

# ENTRAINEMENT VISUEL ET APPRENTISSAGE DE LA LECTURE EN COURS PREPARATOIRE

**Monique JACQUIER-ROUX, Michel ZORMAN**

Médecins de l'Education Nationale

## 1. SUJETS ET METHODE

### 1.1. LA POPULATION

La population de l'étude comprend 537 élèves de cours préparatoire, 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 ou plus de 7 ans le jour de la rentrée ont suivi l'entraînement, mais les données n'ont pas été prises en compte. 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. 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'entraînement visuel, 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 l'enseignant par le personnel de santé.

- 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.

### 1.2. DEROULEMENT DE L'ENTRAINEMENT VISUEL

L'enseignant faisait pratiquer tous les jours l'exercice par les élèves pendant cinq minutes. L'ensemble du programme a duré quatre mois.

### 1.3. METHODE ET OUTILS D'EVALUATION

Un questionnaire a été rempli lors des visites médicales de début d'année (octobre). Un parent était là pour répondre à l'enquêteur.

### 1.3.1. Le bilan visuel

Au cours de l'examen médical, un bilan visuel détaillé a été réalisé. Le protocole de dépistage des anomalies visuelles a été mis au point en collaboration avec un optométriste.

L'examen se pratiquait dans une salle calme et bien éclairée de l'école.

Ce bilan comprenait :

- la recherche de troubles de réfraction : hypermétropie (le sujet voit mal de près), myopie (le sujet voit mal de loin), astigmatisme (le sujet voit flou),
- la recherche de troubles de convergence, de déviation latente des axes visuels,
- la recherche de trouble de vision du relief,
- l'évaluation de la capacité de poursuite visuelle,
- l'évaluation du niveau de développement de la perception visuelle.

### 1.3.2. 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-lire. La passation a été collective, 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).

On enregistre le temps mis pour chaque épreuve et on calcule l'efficacité de lecture : temps mis pour donner une réponse exacte (vitesse/compréhension).

## 2. LES TROUBLES DE LA VISION

### 2.1. PRÉVALENCE DES TROUBLES DE LA VISION

Après l'examen pratiqué en octobre, on obtient les résultats suivants :

Tropie-phorie . . . . .	5 %
Convergence . . . . .	5 %
Vision binoculaire . . . . .	6 %
Hypermétropie . . . . .	7 %
Acuité . . . . .	9 %
Perception visuelle . . . . .	25 %
Poursuite . . . . .	30 %
Aucun trouble . . . . .	47 %

**Seulement 47 % de l'ensemble des enfants concernés ne présentent aucun trouble visuel. Certains enfants en cumulent même plusieurs.**

On remarque que les troubles fonctionnels (perception 25 %, poursuite 30 %) sont nettement plus fréquents que les troubles de la réfraction, les déficits de l'acuité (9 %) et l'hypermétropie (7 %).

Si la myopie et l'hypermétropie peuvent se corriger par le port de lunettes, les troubles fonctionnels peuvent s'améliorer ou se récupérer à l'aide d'exercices adaptés.

## 2.2. DEVELOPPEMENT DE LA PERCEPTION VISUELLE ET ORIGINE SOCIALE

En ce qui concerne certains troubles visuels (acuité, hypermétropie, poursuite), il n'y a aucune corrélation avec la profession du père. Par contre, les capacités de **perception visuelle** sont **très fortement corrélées** à la profession du père et elles sont d'autant meilleures que la catégorie socioprofessionnelle atteste un niveau socioculturel élevé. L'écart le plus important se situe entre les enfants d'ouvriers, dont un sur trois 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 %. 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 commerçants se situant plus près des enfants d'employés que de ceux des professions intermédiaires avec 29 % de mauvaise perception.

### PERCEPTION VISUELLE ET ORIGINE SOCIALE DE L'ELEVE

	BONNE PERCEPTION	MAUVAISE PERCEPTION
Cadres sup./Professions intellectuelles	86 %	14 %
Professions intermédiaires	78 %	22 %
Artisans et commerçants	71 %	29 %
Employés	68 %	32 %
Ouvriers	65 %	35 %

p<0,0001

## 3. TROUBLES VISUELS ET APPRENTISSAGE DE LA LECTURE

Dans cette partie, seuls les élèves du groupe témoin et du groupe placebo sont pris en compte (360 élèves), sont donc exclus tous ceux qui ont pratiqué l'entraînement visuel.

Les catégories "forte efficacité" et "faible efficacité" de lecture sont établies à partir de la médiane des scores obtenus au test de lecture par les enfants (50 % des scores de chaque côté).

### VISION ET PERFORMANCES DE LECTURE

	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
Sans troubles	45 %	55 %
Troubles de la poursuite visuelle	32 %	68 %
Troubles de la vision binoculaire	20 %	80 %
Troubles de la perception visuelle	18 %	82 %
Hypermétropie	17 %	83 %

La présence des troubles visuels en début de C.P. semble un facteur très prédictif de la performance de lecture en fin d'année. Les tests visuels ont été réalisés en octobre et le test de lecture en mai de la même année scolaire.

Les résultats montrent que, sans intervention spécifique, 45 % des enfants sans troubles visuels dépistés acquièrent une forte efficacité de lecture contre seulement 32 % des enfants ayant une mauvaise poursuite visuelle, 18 % des élèves ayant un faible développement de la perception visuelle, 17 % chez ceux qui sont hypermétropes et 20 % des élèves présentant un trouble de la vision binoculaire.

## 4. ENTRAINEMENT 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 socioprofessionnelle des parents.

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

#### EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL SUR L'EFFICACITE DE LECTURE

COMPARAISON DE L'EFFICACITE DE LECTURE DES ELEVES (EN %) APRES ENTRAINEMENT		
	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
Groupes Témoin + Placebo sans entraînement	38 %	62 %
Groupe Entraîné après entraînement	52 % (+ 14 %)	48 %

### 4.2. TROUBLES VISUELS ET EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL SUR LES PERFORMANCES DE LECTURE

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

#### 4.2.1. Développement de la perception visuelle et poursuite

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 forme, 4. la perception dans l'espace, 5. la capacité d'analyse des relations spatiales. 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'entraînement visuel 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 demie supérieure dans le groupe pratiquant l'entraînement visuel (44 %) que dans le groupe témoin et placebo (18 %).

Pour chacune des capacités évaluées par le test, 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.

## EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL CHEZ LES ELEVES AYANT UNE MAUVAISE PERCEPTION VISUELLE

COMPARAISON DE L'EFFICACITE DE LECTURE DES ELEVES (EN %) APRES ENTRAÎNEMENT		
	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
Groupes Témoin + Placebo sans entraînement	18 %	82 %
Groupe Entraîné après entraînement	44 % (+ 22 %)	56 %

On peut remarquer que l'entraînement visuel améliore aussi (de façon plus limitée mais significative) les performances des élèves qui avaient une bonne perception visuelle en début d'année. En effet, dans le groupe d'élèves ayant pratiqué l'entraînement visuel 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'entraînement visuel sont 45 % dans les fortes efficacités de lecture pour 32 % dans l'autre groupe.

### 4.2.2. Hypermétropie

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

Concernant l'hypermétropie, l'entraînement visuel 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'individus. 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'entraînement visuel ( $p=0,007$ ).

## 4.3. EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL EN FONCTION DE L'ORIGINE SOCIALE DE L'ELEVE

Les résultats au test de lecture des groupes témoin et placebo (n'ayant pas pratiqué l'entraînement visuel) font apparaître de fortes différences de performances en fonction des origines sociales.

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 CSP.

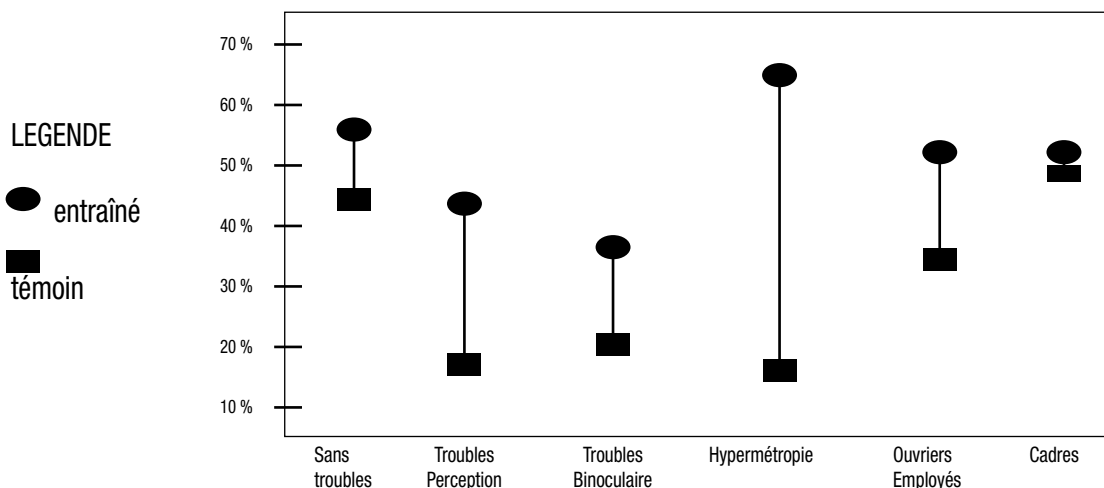
### EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL SUR LA PERFORMANCE DE LECTURE CHEZ LES ELEVES DONT LE PERE EST OUVRIER OU EMPLOYE

COMPARAISON DE L'EFFICACITE DE LECTURE DES ELEVES (EN %) APRES UN ENTRAÎNEMENT		
	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
<b>Sans entraînement</b>		
• Cadres, Prof. intellectuelles + prof. intermédiaires	51,75 %	48,25 %
• Ouvriers, employés	34,95 %	65,05 %
<b>Après entraînement</b>		
• Ouvriers, employés	52,05 % (+ 17,1 %)	47,95 %

Une enquête de la D.E.P a mis en évidence que la variable pour laquelle on enregistre les plus fortes différences de compétence en lecture est la catégorie socioprofessionnelle 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. L'analyse du tableau 5 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.

#### 4.4. SYNTHÈSE DES EFFETS DE L'ENTRAÎNEMENT VISUEL

La figure suivante compare l'influence de l'entraînement visuel sur les performances de lecture en fonction de diverses variables.



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

Ce graphique met bien en évidence que ce sont certains troubles de la fonction visuelle (troubles de la perception visuelle, de la vision binoculaire et hypermétropie) qui influent le plus sur les performances de lecture ; 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'entraînement visuel est net. En ce qui concerne le groupe des élèves de milieu ouvrier ou employé dont 35 % seulement présentent une forte efficacité de lecture, il semble qu'une part du handicap est dû aux capacités visuelles perceptivo-sensorielles et au traitement de l'information visuelle puisque les performances sont nettement améliorées par l'entraînement visuel.

## 5. DISCUSSION

Nos résultats mettent en évidence que les enfants présentant certains troubles visuels préexistants à l'entrée en C.P., 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 amènent à penser que ce sont probablement moins les yeux qui sont en cause que le cerveau qui les commande et traite l'information. Ceci suppose qu'avant même d'apprendre à lire, le système et la fonction visuels doivent avoir acquis des capacités très automatisées de recherche, de traitement et d'encodage qui leur seront utiles pour la reconnaissance des graphèmes et des mots.

L'exploration visuelle de lettres et de mots fait aussi appel à des processus cognitifs incluant la mémoire, l'attention, l'encodage, 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 habiletés du système visuels nécessaires pour rechercher 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 automatiques plus ou moins étendues. La perception visuelle dans l'activité de lecture est confrontée à la mémoire des expériences antérieures.

L'analyse des données montre :

- que l'efficacité du système d'analyse visuelle est impliquée dans l'apprentissage de la lecture,
- que l'entraînement visuel pratiqué dans le cadre de cette étude a un effet sur ce même apprentissage de la lecture.

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 socioculturels sur le niveau d'habileté atteint pour les capacités de "bas niveau" cognitif comme la perception visuelle, l'encodage, le système d'analyse visuelle, le traitement visuel de l'information. Ceci a 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 socioprofessionnelle 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'entraînement visuel 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, sans que nous puissions de façon précise savoir sur quoi cet entraînement a eu une influence : perception visuelle, système d'analyse visuelle, facteur visio-attentionnel.

**Les auteurs remercient Claire MOUSSY, infirmière, et toutes celles et ceux, personnels du Service de la Promotion de la Santé en faveur des élèves et enseignants de l'académie de Grenoble, qui ont participé sur le terrain à la réalisation de cette étude, ainsi que le CRDP de l'académie de Grenoble pour son soutien logistique.**