

Université de Nantes

Unité de Formation et de Recherche – « Médecine et Techniques Médicales »

Année universitaire 2010/2011

Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Capacité d'Orthophoniste

présenté par **Sophie LEFER**
(née le 18/06/88)

**L'impact de la déficience visuelle
sur l'entrée dans la lecture**

Président du Jury : Jean-Pierre LELOUP, psychomotricien
Enseignant à l'université de Nantes

Directeur du Mémoire : Agnès KATTNIG, orthophoniste
Enseignante à l'université de Nantes

Membre du Jury : Marie-France CLENET, orthoptiste
Enseignante à l'université de Nantes

Par délibération du Conseil en date du 7 mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	p.9
 PARTIE 1 : THEORIE	 p.10
Introduction	p.11
 I- La vision	 p.12
1- Le développement normal de la vision	p.12
- A la naissance	p.13
- Vers la 2 ^{ème} et 3 ^{ème} semaines	p.13
- Vers la 4 ^{ème} semaine	p.13
- Entre 3 et 4 mois	p.13
- Entre 4 et 12 mois	p.14
- A 6 mois	p.14
- Après 12 mois	p.14
- A 3 ans	p.14
- A 5-6 ans	p.14
2- Le fonctionnement de la vision	p.15
a) la rétine	p.15
b) la transmission par voie nerveuse	p.17
3- Le rôle de la vision	p.18
 II- La déficience visuelle	 p.20
1- Définition	p.20
2- Les différentes formes de malvoyance	p.23
a) Perception totale mais floue	p.24
b) Atteinte de la vision centrale	p.25
c) Atteinte du champ visuel périphérique	p.26
d) Le décollement de la rétine	p.29
e) La rétinopathie diabétique	p.29
3- Les phénomènes pouvant accompagner la déficience visuelle	p.31
a) Le nystagmus	p.31
b) La photophobie	p.32
c) L'anomalie de la vision des couleurs	p.32
 III- Les pré-requis de la lecture	 p.33
Rappels sur le développement piagétien	p.34
a) Le stade sensori-moteur	p.35

b) La période préopératoire	p.36
c) Le stade des opérations concrètes	p.38
d) Le stade des opérations formelles	p.38
1- La fonction symbolique	p.38
2- La spatiotemporalité	p.40
a) L'espace	p.40
b) Le temps	p.43
3- Le langage oral	p.46
a) L'entrée dans la communication	p.47
b) Le développement lexical	p.47
c) Le développement phonologique	p.48
d) Le développement sémantique	p.48
 IV- La lecture	 p.50
1- Analyse visuelle	p.54
a) L'acuité visuelle	p.55
b) L'accommodation	p.56
c) La vision des contrastes	p.58
d) La vision binoculaire	p.58
e) Le champ visuel	p.60
f) L'oculomotricité	p.60
- Les fixations	p.61
- Les saccades	p.62
- Les vergences	p.63
→ Conséquences d'une déficience visuelle sur l'analyse visuelle d'un texte	p.66
- Acuité visuelle insuffisante	p.66
- Troubles de l'accommodation	p.67
- Troubles de la vision des contrastes	p.67
- Altération de la vision binoculaire	p.67
- Champ visuel réduit	p.68
- Fixations difficiles	p.69
- Troubles des saccades	p.70
- Vergences insuffisantes	p.71
2- Reconnaissance des mots écrits	p.72
A. La lecture experte	p.74
a) La lecture par assemblage	p.75
b) La lecture par adressage	p.79
B. L'entrée dans la lecture	p.82
a) Etape logographique	p.83
b) Etape alphabétique	p.84
c) Etape orthographique	p.85
→ Conséquences de la déficience visuelle sur l'entrée dans la lecture	p.88
3- Compréhension	p.90

Conclusion	p.92
PARTIE 2 : PRATIQUE	p.93
Introduction	p.94
I- Présentation de l'étude	p.95
A. Objectifs	p.95
B. Test utilisé	p.95
1- Les auteurs	p.95
2- Les objectifs	p.95
a) test auditif	p.96
b) test visuel	p.96
• lecture logographique	p.96
• mots cailloux	p.96
• discrimination visuelle	p.96
c) test tactile	p.97
• chemins	p.97
• légos	p.97
• textures	p.97
C. Population	p.98
1- Xavière	p.98
a) Anamnèse	p.98
b) Bilans ophtalmologique et orthoptique	p.99
c) Bilan orthophonique	p.99
2- Yolande	p.100
a) Anamnèse	p.100
b) Bilans ophtalmologique et orthoptique	p.101
c) Bilan orthophonique	p.101
3- Zoé	p.102
a) Anamnèse	p.102
b) Bilans ophtalmologique et orthoptique	p.102
c) Bilan orthophonique	p.103
II- Analyse des résultats	p.104
A. Population témoin	p.104
B. Population testée	p.105
1- Xavière	p.105
a) Test auditif	p.105
b) Test visuel	p.106
• Lecture logographique	p.106
• Mots cailloux	p.106
• Discrimination visuelle	p.106
a. Test tactile	p.106
• Chemins	p.106
• Légos	p.106
• Textures	p.106

2- Yolande	p.107
a) Test auditif	p.107
b. Test visuel	p.107
• Lecture logographique	p.107
• Mots cailloux	p.107
• Discrimination visuelle	p.107
c. Test tactile	p.107
• Chemins	p.107
• Légos	p.107
• Textures	p.108
3- Zoé	p.108
a) Test auditif	p.108
b) Test visuel	p.108
• Lecture logographique	p.108
• Mots cailloux	p.108
• Discrimination visuelle	p.108
c) Test tactile	p.109
• Chemins	p.109
• Légos	p.109
• Textures	p.109
C. Comparaison des deux populations	p.109
1- Les temps de passation	p.109
2- Les résultats	p.109
 III- Limites	 p.110
 Conclusion	 p.111
 <u>CONCLUSION</u>	 p.112
 Ouverture	 p.113
 ANNEXES	 p.114
1- Echelle d'acuité visuelle	p.115
2- Résultats du VAT	p.116
 Glossaire	 p.121
 BIBLIOGRAPHIE	 p.123

INTRODUCTION

Depuis la loi du 11 février 2005 relative à l'égalité des droits et des chances des personnes handicapées, l'Education nationale tente de proposer une accessibilité au savoir et à la connaissance pour tous. Cependant, si l'idée est intéressante, la mise en œuvre reste complexe.

Dans ce Mémoire, nous nous pencherons sur le cas de l'apprentissage de la lecture chez les enfants déficients visuels congénitaux.

Ainsi, pour rendre cette acquisition accessible à tous, il est primordial de connaître les obstacles que cette population pourra rencontrer. C'est ce que nous nous proposerons d'exposer en reprenant les impacts de la malvoyance sur quelques apprentissages préalables et nécessaires, ainsi que sur l'entrée dans le langage écrit lui-même.

Pour cela, nous présenterons d'abord l'importance de la vision - ses fonctions et son développement - et nous ferons un rappel sur les différentes formes de malvoyance que l'on peut rencontrer.

Quelques études de cas permettront d'illustrer cette étude. Les observations cliniques obtenues serviront d'arguments face à la question qui se pose ; un enfant déficient visuel peut-il entrer dans la lecture ?

Partie 1

THEORIE

INTRODUCTION

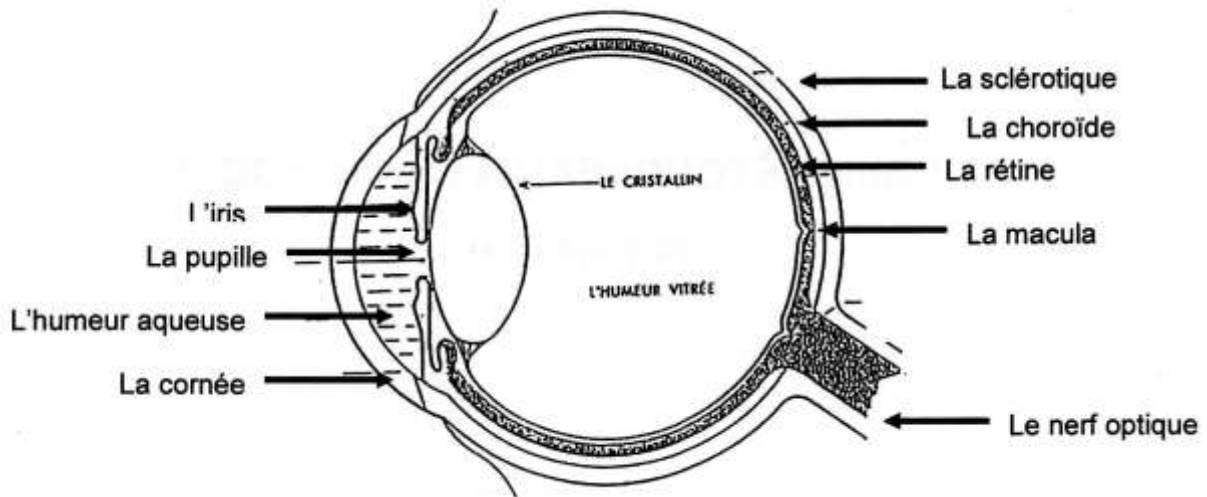
Toute déficience visuelle provoque des gênes fonctionnelles qui, à des degrés divers, peuvent entraîner des difficultés d'apprentissage. Au niveau de la lecture, la plupart des problèmes que rencontrent les élèves malvoyants sont liés aux difficultés de prise d'information visuelle car la lecture nécessite une exploration visuelle élaborée selon des mécanismes cognitifs et visuels complexes.

Au moment d'entrer dans le langage écrit, l'enfant déficient visuel a déjà tout un passé marqué par son trouble ; certaines acquisitions n'ont pu se faire, d'autres restent fragiles. C'est dans ce contexte de développement particulier que l'élève aborde l'apprentissage-clé du Cours Préparatoire.

Dans les pages suivantes, nous reviendrons sur quelques-uns de ces pré-requis touchés par le handicap avant de nous attarder plus longuement sur l'analyse visuelle de l'écriture, la reconnaissance des mots écrits et la compréhension du texte.

I- La vision

Schéma de l'œil :



(D'après le guide d'informations sur la déficience visuelle réalisé par le SAAAIS APAJH, La Durantière, école Emile Péhant)

1- Le développement normal de la vision

A la naissance, l'œil est achevé sur le plan anatomique. Ses structures sont toutes présentes mais elles ne sont pas encore fonctionnelles. La vision va ainsi s'affiner au cours des 6 premières années de la vie de l'enfant. Elle se mature progressivement à partir d'un programme génétique et grâce à un environnement suffisamment riche en stimulations variées et appropriées. En effet, si le bébé est plongé dans une obscurité constante, il demeurera avec des yeux de très faible capacité alors qu'aucune anomalie n'était présente au départ.

Ainsi, le nouveau-né naît dans un univers flou. Cependant, le brouillard se dissipe assez rapidement lui permettant de reconnaître d'abord les formes, le visage de ses parents puis le monde qui l'entoure. En outre, le développement de la vision s'accompagne d'autres apprentissages comme la préhension ou la marche ce qui augmente considérablement les connaissances de l'enfant sur son environnement.

- A la naissance

L'enfant est aveuglé par la lumière. Sa vision reste très imprécise et n'intervient guère dans sa vie. Il ne peut fixer une image qu'à très faible distance ; son acuité visuelle ne dépasse pas $1/30^{\text{ème}}$ ce qui correspond à la possibilité de repérer un doigt à 30 cm. Cette faible acuité est en partie due à l'immaturité de la rétine et des aires visuelles. Au départ, il ne peut donc pas apprécier les nuances. Les liens qui s'établissent entre le bébé et le monde qui l'entoure se fait plutôt par l'intermédiaire du goût et de l'odorat.

- Vers la 2^{ème} et 3^{ème} semaines

L'enfant tourne la tête vers la source lumineuse ; c'est la première coordination oculo-céphalique. La vision binoculaire¹ est fonctionnelle.

- Vers la 4^{ème} semaine

L'enfant commence à suivre du regard un objet mobile se déplaçant lentement dans son champ visuel. C'est le début du contact « œil à œil » avec sa mère. La fixation est plus stable à condition que les objets soient fortement contrastés (crayon à 30 cm). Les mouvements de vergence² sont normaux.

- Entre 3 et 4 mois

Le sourire apparaît. Les activités intentionnelles émergent, la poursuite oculaire³ s'affine. On observe chez l'enfant :

- l'exploration de l'espace
- la discrimination spatiale et temporelle
- la sensibilité au contraste
- la vision des couleurs (d'abord le rouge)

L'acuité visuelle atteint alors $1/10^{\text{ème}}$ permettant à l'enfant de voir une mine de crayon à 30 cm.

Le visage représente une des premières formes organisées à laquelle le bébé est sensible. Il identifie ainsi sa mère par la vue à 21 jours mais ce n'est qu'à la 8^{ème}

¹ Aptitude à utiliser ses deux yeux, support de la vision en relief

² Mouvements des yeux dont le sens (convergence ou divergence) est approprié à la distance de la cible

³ Capacité à suivre une cible des yeux. Au départ les yeux n'ont pas un mouvement linéaire mais effectuent une série de saccades.

semaine qu'une réelle attention est portée au visage. Auparavant, il réagit davantage aux mouvements, aux couleurs vives, aux contrastes plutôt qu'au visage lui-même. L'enfant commence, en effet, à utiliser l'accommodation⁴.

- Entre 4 et 12 mois

A l'élargissement du champ de l'exploration visuelle s'ajoute l'exploration manuelle. La vision est d'ailleurs primordiale dans l'apprentissage de la préhension volontaire. L'acuité visuelle continue à grimper (2/10^{ème}).

- A 6 mois

La position assise permet à l'enfant d'élargir encore son champ de vision. La vision stéréoscopique⁵ est acquise.

- Après 12 mois

La vision intervient dans toutes les activités de l'enfant ; marche, course, jeux... Il est désormais capable d'identifier un cheveu à 30 cm (acuité visuelle de 4/10^{ème}).

- A 3 ans

L'acuité visuelle est de 7/10^{ème}.

- A 5-6 ans

L'acuité visuelle est maximale (10/10^{ème}).

L'intégration parfaite des images véhiculées par chaque œil (la coordination oculaire) repose sur la maturation progressive du système nerveux de l'enfant au début de sa vie. Il faut en effet du temps pour que les connexions nerveuses se multiplient et que le cerveau apprennent à intégrer toutes les informations transmises par les yeux.

A 6 ans, l'enfant a donc mis en place les trois points essentiels de la vision (accommodation, fixation⁶ et vision binoculaire) ce qui lui permet d'obtenir une vision

⁴ Mécanisme réflexe qui ajuste la puissance oculaire afin de percevoir net les objets à des distances variées

⁵ Perception de la profondeur et du relief, dernier degré de la vision binoculaire

⁶ Pause de l'œil qui permet à une image de se former sur la fovéa. En évolution constante depuis la naissance, elle met en jeu les capacités de vigilance, la coordination de la vision et de l'oculomotricité, la maturation de la macula et celle du système nerveux central.

fonctionnelle c'est-à-dire une vision utile pour communiquer, pour saisir l'information, pour organiser le geste et maintenir l'équilibre.

2- Le fonctionnement de la vision

Les informations visuelles sont perçues par la rétine avant d'être transmises au cerveau par les voies optiques. Les fibres nerveuses de chaque œil aboutissent aux hémisphères droit et gauche du cortex cérébral. Chaque hémisphère reçoit ainsi des influx provenant des deux yeux.

Ces influx sont traités minutieusement. Les chercheurs estiment en effet qu'il existe trente-deux zones du cerveau susceptibles d'analyser les informations visuelles.

Quant à la partie motrice des globes oculaires, elle, dépend du tronc cérébral et de la moelle épinière.

La vision est donc hiérarchisée en plusieurs niveaux ce qui explique que l'on peut rencontrer de nombreux troubles correspondant à des atteintes du système visuel à des endroits différents :

- le niveau oculaire
notamment la rétine avec
 - la vision centrale (fovéa)
 - la vision périphérique (champ visuel)
- le niveau cérébral
 - la transmission nerveuse
 - l'analyse du cerveau

a) La rétine

Au niveau sensoriel

Le niveau sensoriel est géré par des cellules sensorielles réceptives. Il y a :

- les cônes

Les cônes sont des cellules contenues dans la fovéa⁷ qui est elle-même une partie de la rétine centrale. Ils permettent d'une part une vision diurne et d'autre part une vision très performante et précise (beaucoup de détails, couleurs et contrastes).

- les bâtonnets

Les bâtonnets sont des cellules de la rétine périphérique impliquées dans la vision crépusculaire. Ils ne sont certes pas très performants pour ce qui est de la netteté de la vision mais ils sont d'un grand secours pour tout ce qui est perception des formes, des contours, des silhouettes ainsi que pour la détection des mouvements.

Ce niveau est donc l'étape de base mais elle ne suffit pas pour bien voir. Les informations perçues par la rétine doivent ensuite être acheminées au cerveau via les connexions nerveuses pour y être analysées. Ce dernier doit, entre autres, gérer la vision binoculaire et traduire en une unique image ce que lui envoient les deux yeux.

Au niveau optomoteur

Le niveau optomoteur est responsable de la dynamique oculaire ; on parle de motricité conjuguée ou encore d'oculomotricité. Ceci ne doit pas être confondu avec la mobilité oculaire gérée par les muscles oculomoteurs. L'oculomotricité renvoie à tout ce qui concerne l'orientation du regard.

Ainsi la rétine centrale permet :

- la fixation
- la poursuite oculaire
- les vergences

Tandis que la rétine périphérique se préoccupe :

- des saccades
- des vergences (également)

Au niveau fonctionnel

⁷ Zone centrale de la macula qui contient uniquement des cônes

La vision fonctionnelle dépend d'une bonne harmonie entre les deux niveaux précédents c'est-à-dire entre le niveau sensoriel et le niveau optomoteur. Un bon équilibre est ainsi nécessaire pour que la vision puisse jouer ses trois rôles essentiels :

- communiquer
- saisir l'information
- organiser le geste

b) La transmission par voie nerveuse

Une fois captées par la fovéa et la rétine périphérique, les informations visuelles sont véhiculées jusqu'au cerveau par voies nerveuses pour y être analysées. Différentes zones cérébrales décodent alors les images rétinienne afin d'accéder à leur signification. On passe de la simple perception sensorielle à la **vision** qui est un phénomène conscient.

Ces zones ont chacune leur fonction :

- forme
- taille
- luminosité
- contours
- couleurs...

du message sont identifiés. Cette étape permet de reconnaître s'il s'agit d'un visage, d'une forme géométrique, d'un symbole, d'un texte, d'un paysage...

Ensuite, les aires visuelles associatives du cortex soutenues par la mémoire donnent un accès au sens du message perçu. Par conséquent, le **regard** n'est intentionnel et motivé qu'après plusieurs étapes (perception, reconnaissance et enfin symbolisation). On retrouve ce processus pour la lecture notamment : les phrases sont vues, les lettres reconnues, les mots lus avant de parvenir au sens du texte.

Désormais c'est le système cognitif qui prend le relais. C'est lui qui coordonne les mouvements des globes oculaires de manière à bien positionner le stimulus sur la fovéa, là où la perception est la plus fine. Il gère ainsi la stratégie du regard. En lecture, il a recours à trois types de stratégies :

- les mouvements de convergence

- les fixations
- les saccades

3- Le rôle de la vision

La vision est un système relativement complexe mais fort utile. On estime que près de 80% des informations du monde extérieur que l'on retient transitent par les yeux. Une très grande part de notre apprentissage repose donc sur la vue. Il est ainsi important que l'homme soit doté d'un système visuel performant pour réaliser, dans les meilleures conditions, cette quête de la connaissance.

La saisie de l'information se fait en deux étapes :

- la perception visuelle
de plus en plus précise et diversifiée au fur et à mesure que l'enfant approche de son sixième anniversaire
- l'analyse de cette perception
L'intégration de la perception par le cerveau permet de passer du « voir » à « regarder ». Elle est alors consciente et exploitable.

La vision joue un rôle indéniable dans le développement de l'enfant sur trois niveaux décrits dans un rapport INSERM « *Les fonctions du regard* » en 1969 :

- communication
- organisation du geste avec contrôle de l'équilibre
- saisie de l'information

Cette modalité perceptive fournit un maximum de données sur le monde extérieur en un minimum de temps et sans effort conscient ce qui évite toute surcharge cognitive. En outre, elle reste fiable et permet de faire un lien entre les différentes informations sensorielles.

On connaît désormais l'importance de la vision au niveau des apprentissages. Cela permet d'affirmer qu'un enfant ayant des troubles importants de la vue rencontre des difficultés dans ses acquisitions. Non seulement sa vision est altérée et plus lente à se mettre en place mais ce handicap peut également avoir des répercussions sur le développement de l'enfant et ceci dans tous les domaines :

- retard psychomoteur (station assise, marche, structuration spatiale et temporelle, coordination des mouvements...)
- retard de langage (articulation, phonation, vocabulaire)
- incidences sur les acquisitions scolaires

II- La déficience visuelle

1- Définition

Le terme d'amblyope ou déficient visuel a été inventé à la fin du XVIII^{ième} siècle. Il vient du Grec *Amblus* qui signifie « affaibli ».

L'amblyopie est une anomalie de développement de la vision. Elle peut être organique ou fonctionnelle.

L'amblyopie est dite organique lorsque des anomalies de développement du globe oculaire ou des voies optiques ne peuvent pas être améliorées par un traitement médical ou chirurgical. Dans le cas contraire, l'amblyopie est dite fonctionnelle. Elle est souvent due à une différence de réfraction d'un œil par rapport à l'autre. Cela entraîne l'altération de la vision d'un œil par rapport à l'autre. Le cerveau choisit alors de n'utiliser que l'information visuelle la meilleure et néglige celle venant de l'autre œil dit « dominé », dont les connections cérébrales ne s'organisent pas correctement.

La vision stéréoscopique fine et la vision du relief basée sur la binocularité sont toujours absentes puisque la différence d'acuité visuelle entre les deux yeux est trop importante. En revanche, une capacité binoculaire peut persister. De même, l'absence de vision du relief stéréoscopique est largement compensée par d'autres mécanismes permettant d'apprécier la position d'un objet par rapport à l'autre.

Par exemple, lorsque l'on regarde un paysage, les arbres dont le vert est le plus sombre correspondent toujours à ceux qui sont le plus éloignés.

La malvoyance (ou déficience visuelle) est une insuffisance, une diminution de l'acuité et/ou du champ visuel.

L'OMS⁸ situe à 3/10^{ème} le début du handicap et 1/20^{ème} la frontière entre malvoyance et cécité :

Catégorie de déficience visuelle	Acuité visuelle du meilleur œil après correction		Champ visuel
	maximum	minimum	
malvoyance I	3/10 (0,3)	1/10 (0,1)	20°
malvoyance II	1/10 (0,1)	1/20 (0,05)	
malvoyance III	1/20 (0,05)	1/50 (0,02)	5 à 10°
cécité IV	1/50 (0,02)	perception lumineuse	
cécité V	pas de perception lumineuse		0°

Collenbrander (USA 1990) propose plutôt une classification des déficiences visuelles selon l'aspect fonctionnel :

- légère
capacité d'agir avec une aide simple, telles que de banales lunettes
- modérée
accomplissement des tâches presque normalement avec une aide simple, la loupe par exemple
- grave
grande fatigabilité et vitesse ralentie dans toute activité effectuée
- profonde
incapacité d'effectuer toute tâche à l'aide de la vision seule, même avec des aides, nécessité d'y associer d'autres facteurs sensoriels

⁸ Organisation Mondiale de la Santé

- presque totale
la vision est inutile, on ne peut s'y fier, d'autres informations sensorielles sont absolument indispensables
- totale
qui exige de s'appuyer totalement sur les autres sens

Cette classification est intéressante car elle se base d'abord sur ce que la personne est capable de faire et elle souligne les compensations possibles qu'offrent les autres sens. Elle est plus pragmatique que celle de l'OMS mais aussi plus subjective. Aujourd'hui, les médecins combinent les deux :

- déficience visuelle modérée (I)
acuité visuelle binoculaire corrigée entre 1 et 3/10^{ème}
accomplissement de tâches presque normalement avec une aide simple
- déficience visuelle grave (II)
acuité visuelle binoculaire corrigée entre 1/20^{ème} et 1/10^{ème}
capacité à effectuer une activité en s'appuyant sur la vision, mais avec des aides spécifiques, avec un niveau de vitesse moindre et une fatigabilité plus importante
- déficience visuelle profonde (III)
acuité visuelle binoculaire corrigée de 1/50^{ème} à 1/20^{ème}
incapacité à effectuer toute tâche à l'aide de la vision seule, même avec des aides, et qui nécessite d'associer d'autres facteurs sensoriels
- cécité presque totale (IV)
perception lumineuse, acuité visuelle binoculaire corrigée inférieure à 1/50^{ème}
il faut s'appuyer sur d'autres informations sensorielles et sur des techniques palliatives
- cécité totale (V)

pas de perception lumineuse
il faut s'appuyer totalement sur les autres sens

En fait, il existe de nombreuses façons de mal voir. On devrait, par conséquent, davantage parler DES malvoyances.

2- Les différentes formes de malvoyance

Il existe de nombreux troubles visuels différents dus à de multiples causes et pathologies oculaires. On peut distinguer six types de déficience visuelle :

- atteinte de la vision centrale
- atteinte du champ visuel périphérique
- perturbations de l'imagerie rétinienne
- mouvements oculaires anormaux
- troubles perceptifs neurovisuels
- complexe

Voici la photo d'une rue telle que nous pouvons la voir lorsque nos yeux fonctionnent normalement. C'est presque automatiquement que nous évitons les obstacles, repérons notre trajet, croisons les autres passants...

Les photos suivantes simulent les différentes formes de malvoyance.



D'après *Les chiens guides d'aveugles de l'ouest*, n°38, novembre 1998

a) Perception totale mais floue

Lorsque la perception est floue, la personne voit mal voire très mal tout ce qui est présenté à plus de deux mètres. Les contrastes sont alors peu perceptibles, les distances mal appréciées, les couleurs très atténuées. En outre, il n'y a quasiment pas de perception du relief.

Ces difficultés peuvent aller, dans certains cas, jusqu'à une impossibilité de voir quoi que ce soit de loin. Les perceptions lumineuses préservées permettent quand même une certaine autonomie dans les espaces clos et connus telle que la classe pour les enfants. Mais les écoliers demeurent très gênés : ils ne voient ni le tableau ni les affichages muraux. Ce qui peut avoir un impact plus ou moins important selon leur capacité de compensation sur leurs apprentissages. Ils ne bénéficient, en effet, pas de l'imprégnation visuelle apportée par tous ces documents.

Ces enfants passent quelquefois pour étourdis ou distraits car ils ont tendance à s'isoler, à se désintéresser de l'activité qu'ils perçoivent mal car présentée loin d'eux.

Le patient compense partiellement sa faible vision en se rapprochant le plus possible de son document. Ces troubles entraînent effectivement une vision de près très rapprochée. Ce rapprochement fait que le champ visuel se restreint, il n'y a donc plus de vision globale. La possibilité d'anticipation est très limitée. La prise de recul est quasi impossible. La reconnaissance d'un objet, d'un visage ou d'un document se fait par approches successives.

Ex) *la myopie*

Le patient peut lire sans lunettes l'œil « collé » sur le texte.



Ex) *les brûlures chimiques*

Les brûlures sont dues à des accidents domestiques avec des produits caustiques. Cette cause de malvoyance reste malheureusement encore fréquente. Outre une vision très atteinte, l'éblouissement et la photophobie⁹ sont considérables.



b) Atteinte de la vision centrale

⁹ Sensibilité à la lumière



L'atteinte de la vision centrale correspond à une vision périphérique avec un scotome central.

Le scotome est une perte ou une altération de la vision dans une zone limitée du champ visuel. Seule la rétine périphérique fonctionne mais elle ne permet pas de discerner les détails. En revanche, la personne reste sensible au mouvement et peut se déplacer sans trop de problèmes. La lecture, elle, est difficile voire impossible si le scotome est important même si la personne a recours à un système grossissant.

Ex) les névrites optiques

Les névrites optiques appartiennent au groupe des neuropathies optiques c'est-à-dire des pathologies visuelles d'origine neurologique. Elles sont caractérisées par des anomalies dans la transmission des messages visuels de la rétine vers le système nerveux central.

Les névrites optiques relèvent de causes multiples, surtout toxiques et inflammatoires. Elles désignent toutes les atteintes du nerf optique. Elles sont uni ou bilatérales selon le cas. Elles sont, de plus, responsables de baisses d'acuité visuelle sévères accompagnées d'un scotome central au champ visuel.



c) Atteinte du champ visuel périphérique

L'atteinte du champ visuel périphérique correspond à une vision dite tubaire (comme à travers un canon de fusil).

Le champ de vision est plus ou moins étendu et peut également être altéré du point de vue qualitatif. Mais, l'acuité visuelle centrale reste le plus souvent normale ce qui permet à la personne de lire « en noir¹⁰ » à condition que son champ visuel ne soit pas trop restreint. Cela pose quand même de réels problèmes à chaque fois que l'œil doit s'adapter à un changement de ligne. Le patient peut d'ailleurs rencontrer de grandes difficultés quant à son orientation dans l'espace du fait de son étendue visuelle très réduite.

Ex) *le glaucome*

Le glaucome est une vasculopathie de la tête du nerf optique (papille optique) associée à une atteinte du champ visuel. Cette maladie est le plus souvent insidieuse et progressive mais il existe également des formes congénitales.

¹⁰ Par opposition à la lecture braille



Ex) la rétinite pigmentaire

La rétinite pigmentaire débute par une héméropatie¹¹. La vision centrale reste longtemps à 10/10^{ème}. En revanche, un scotome annulaire périphérique rétrécit considérablement le champ visuel à 5-10° du point de fixation. Le patient ne voit plus sur les côtés. Ainsi, des problèmes peuvent surgir quant aux prises de repères et à la localisation de l'espace feuille. Il s'agit en fait d'une dégénérescence rétinienne, d'origine souvent génétique, qui entraîne une altération du mécanisme de transformation de la lumière en un signal électrique, par destruction progressive des photorécepteurs : les cônes et les bâtonnets¹². Les rétinites pigmentaires constituent un groupe de maladies dégénératives héréditaires de la rétine qui peut s'accompagner d'un dysfonctionnement de l'épithélium pigmentaire aboutissant à une libération de pigment dans la rétine et à la formation de dépôts pigmentaires visibles au fond de l'œil. Les troubles visuels peuvent être présents dès la naissance.

Il est d'usage de différencier les rétinopathies pigmentaires dites « classiques » des formes « inverses ».

Les « classiques » débutent par une atteinte des bâtonnets (en moyenne périphérie de la rétine) et s'étendent progressivement à l'ensemble de cette rétine. L'atteinte maculaire est tardive.

Les formes « inverses » débutent par une atteinte centrale (c'est une maculopathie). La maladie progresse ensuite vers la rétine périphérique.

¹¹ Diminution de la vision à la tombée de la nuit

¹² Photorécepteurs

Certaines rétinopathies épargnent la vision périphérique et ne sont localisées que sur la région maculaire.

Il n'existe malheureusement aucun traitement de cette maladie très invalidante. Elle nécessite le recours à des systèmes optiques grossissants et des aides à la vision nocturne. Le patient est obligé de porter des lunettes teintées pour éviter l'effet nocif des rayons ultra-violets.

En outre, ces rétinopathies peuvent s'associer à des anomalies générales ; rénales, auditives, neurologiques, métaboliques...



d) Le décollement de la rétine

Même bien opéré, le décollement de la rétine peut laisser des séquelles sous forme d'une amputation d'une partie du champ visuel. Non opéré, l'évolution se fait inexorablement vers la perte totale de la vision.

L'apparition d'« éclairs » répétitifs, d'un voile noir sur le côté sont les signes prémonitoires de cette affection mécanique.



e) La rétinopathie diabétique

L'hyperglycémie chronique liée au diabète atteint la plupart des vaisseaux de l'organisme. Elle est responsable de micro hémorragies au niveau de l'œil qui, par poussées successives, altèrent considérablement la vision.

Cependant, la rétinopathie diabétique ne survient en principe qu'après 7 années d'évolution de la maladie. Mais elle peut toutefois être précoce et d'autant plus sévère si la glycémie est élevée. C'est la raison pour laquelle le traitement vise à obtenir un taux de glycémie dans le sang inférieur à 7 %.



Ces différentes déficiences visuelles sont autant d'obstacles aux apprentissages. L'élève malvoyant travaillant « en noir » compense partiellement sa faible vision en s'approchant le plus possible de son document. Cela entraîne non seulement une réduction du champ visuel mais aussi une grande difficulté pour l'élève à suivre ce qui se passe autour de lui.

3- Les phénomènes pouvant accompagner la déficience visuelle

La déficience visuelle dépend souvent d'un syndrome plus complexe mais elle peut aussi être isolée. Il n'empêche qu'elle est à l'origine de différents phénomènes qui accentuent notablement le handicap et qui apparaissent souvent à la suite d'une fatigue visuelle importante. Cela signifie qu'une tâche nécessitant une attention soutenue peut faire survenir des phénomènes annexes parasites rendant l'accomplissement de cette tâche impossible. Il convient donc de les connaître afin de placer l'enfant dans les meilleures conditions possibles pour diminuer le plus possible ces manifestations qui gênent ses apprentissages.

Mais attention ! Comme dans la plupart des pathologies il n'y a pas de remède « miracle ». Il convient donc d'être à l'écoute de l'enfant pour être au plus près de ses besoins. En effet, il est souvent recommandé de placer un enfant malvoyant sous un bon éclairage. Pourtant, certains de ces enfants ne supportent pas la lumière ! L'enseignant, croyant bien faire, peut, au contraire, accentuer les difficultés visuelles de l'élève.

On retiendra trois phénomènes pouvant accompagner une déficience visuelle :

- le nystagmus
- la photophobie
- l'anomalie de la vision des couleurs

a) Le nystagmus

Le nystagmus est un trouble du réflexe de fixation, une anomalie de la statique oculaire caractérisée par la succession de secousses des deux yeux. Ces secousses sont de direction et de vitesse variables selon le type de nystagmus. Il est ainsi possible de distinguer des nystagmus horizontaux, verticaux ou rotatoires selon la direction des mouvements rythmiques des globes oculaires.

Le nystagmus est un phénomène spontané ou provoqué, congénital ou acquis. Il présente des salves déclenchées par l'émotion et par une attention trop soutenue.

Ce qui entraîne :

- une difficulté à fixer un détail trop longtemps
- l'inquiétude augmente ce phénomène et amplifie ses conséquences

b) La photophobie

Une lumière forte engendre une sensation pénible et l'inconfort se manifeste par des clignements de paupières répétés.

Ce qui entraîne :

- des difficultés à percevoir dans une salle trop éclairée, ou sur un tableau blanc s'il présente trop de reflets.
- L'élève doit porter continuellement des lunettes teintées

c) L'anomalie de la vision des couleurs

L'anomalie de la vision des couleurs peut être :

- partielle : le patient ne voit pas une couleur ou distingue mal les nuances
- totale : il ne perçoit aucune couleur mais des différences d'intensités voire simplement un dégradé de gris

Il est actuellement important d'avoir ce détail en tête surtout pour les enfants car l'école a de plus en plus tendance à utiliser les couleurs pour favoriser les apprentissages.

III- Les pré-requis de la lecture

La vision est très utilisée dans tout le développement cognitif de l'enfant, puisque son éveil sur son entourage, son environnement va se faire à partir de ce qu'il voit, de ce qu'il entend et de ce qu'il touche. Sa vision doit donc être suffisante.

C'est en effet la convoitise, activée par la vue, qui incite le bébé à bouger : tourner la tête vers la tache lumineuse qui oscille sur le mur, avancer le bras pour atteindre le doudou, organiser les doigts pour agripper ou saisir un bijou, une mèche de cheveu, ramper vers une clé ou un jeu, s'agripper à la table basse pour se relever et la débarrasser... Voir, atteindre, toucher, tout un programme qui va contribuer à l'élaboration de multiples connexions dendritiques.

Or la déficience visuelle entraîne de nombreux troubles dans le développement du sujet.

Signes psychomoteurs :

- maladresse
les gestes peuvent paraître inappropriés, réalisés sans attention ; les verres se renversent, les objets tombent... (trouble de la localisation spatiale)
- chutes
maladresses dans les mouvements rapides, l'enfant tombe, se cogne, rate une marche. Les jeux de balles sont difficiles car les distances sont mal appréciées.
- écriture malhabile
- dessin de mauvaise qualité
- marche
peut être acquise très tardivement
l'apprentissage du vélo sans roulettes peut ne pas être facile

Signes psychologiques :

- autodénigrement

« *je suis nul* »

- anxiété
- conduites d'évitement

L'enfant cherche des ruses pour éviter de se trouver confronté à ses difficultés.

- conduites d'échec

L'enfant peut être tenté d'abrégier son problème en provoquant un conflit avec ses parents.

- auto-vérifications très fréquentes

L'enfant est en permanence en train de vérifier ce qu'il va lire. Cela entraîne beaucoup de lenteur et une perte du sens.

- des crises de colère

Quand l'enfant n'y arrive pas en dépit de ses efforts.

Nous reviendrons principalement, dans cette partie, sur la fonction symbolique, l'intégration de la spatiotemporalité et le développement du langage oral ; acquisitions préalables nécessaires à l'entrée dans la lecture.

Rappels sur le développement piagétien

Jean Piaget est un chercheur et épistémologue suisse (1896-1980). Biologiste de formation puis philosophe, il s'intéresse petit à petit à la psychologie de l'enfant. Il cherche alors à « *reconstituer la genèse ou les phases de formation de l'intelligence* » selon ses propres termes. Il admet que ce développement se fait de façon continue jusqu'à une pensée individuelle. Pour cela, l'enfant passe graduellement par différentes périodes :

- a) Le stade sensori-moteur (de 0 à 2 ans)

Le stade sensori-moteur est le stade de l'intelligence avant le langage. Il va des réflexes à la représentation en passant par l'intentionnalité. Il est caractérisé par la constitution progressive des schèmes sensori-moteurs.

Au départ, en effet, le bébé communique avec le monde principalement par ses sens et ses actions motrices. Il a recours à des réflexes et imite certains gestes de ses proches. Mais ce ne sont pas encore des activités intelligentes dans la mesure où il ne prend pas vraiment conscience de ses actions.

Cependant, ces dernières aboutissent progressivement à ce que Piaget appelle des schèmes. Il s'agit, en fait, des unités de base de l'activité intelligente. Ce sont des structures plus élaborées que les réflexes (présents dès la naissance) qui s'articulent entre elles et s'enrichissent mutuellement.

Le réflexe est une action automatique qui se répète de façon indifférente quelles que soient les circonstances. Il devient un schème à partir du moment où il remplit une fonction différenciée de la fonction initiale. Le schème est donc une organisation séquentielle d'actions se conservant au cours de la répétition, se consolidant par l'exercice et s'appliquant à des situations qui varient en fonction des modifications du milieu.

A ce stade, les schèmes ne font intervenir que la perception, le tonus et les mouvements.

La théorie de Piaget se base essentiellement sur la continuité entre les processus biologiques d'adaptation de l'organisme au milieu extérieur et les processus psychologiques de l'intelligence qui assurent la structuration de ce milieu. Tout organisme se développe donc par une série d'échanges avec le milieu ambiant. L'équilibre final vers lequel tendent ces échanges est une structure caractérisée, dans les processus supérieurs de la pensée, par sa mobilité réversible. Deux mécanismes fondamentaux sont à la base de ces échanges : l'assimilation et l'accommodation. C'est par leur effet combiné que les schèmes se développent. Lorsqu'il y a assimilation, l'individu agit sur le milieu. Il y a sinon accommodation quand le milieu résiste et que l'individu est amené à modifier son action pour parvenir à ses fins.

Par le schème, l'enfant attribue à ses mouvements un but précis, ses gestes sont dorénavant dotés d'intention. Il s'en crée une représentation mentale ; sa pensée se structure. Cette pensée devient de plus en plus complexe : les schèmes se consolident, se transposent et

se généralisent à des situations variées. Leur nature évolue avec sa capacité de représentation : des schèmes d'action jusqu'aux schèmes conceptuels (tels le langage) avec la mise en place de la pensée logique.

La coordination progressive des schèmes sensori-moteurs conduit à la construction de certains invariants comme la permanence de l'objet.

L'enfant agit sur le milieu et devient de plus en plus autonome. Or, la possibilité de représentation mentale implique à la fois de pouvoir séparer le moi et l'extérieur et à la fois d'accéder à la symbolisation. On passe de l'acte moteur au langage en passant par la pensée représentative.

b) La période préopératoire (de 2 à 7 ans)

La période préopératoire est marquée essentiellement par le développement du langage et de la fonction symbolique. On y trouve l'imitation différée, le jeu symbolique, le dessin, les images mentales et le langage.

A ce stade, l'enfant utilise des symboles pour se faire une représentation interne des objets. Il commence à être capable d'envisager les points de vue des autres, il se décentre de lui-même. Il peut également classer les objets et avoir recours à une logique simple.

Ainsi, l'enfant comprend que le symbole est distinct de l'objet. C'est pour cela que l'imitation différée est possible puisqu'elle nécessite la capacité de se représenter mentalement un objet absent. Cet accès à la fonction symbolique est une preuve des capacités d'évocation mentale de l'enfant. Il réélabore ainsi ses connaissances sensori-motrices sur le plan de la représentation.

Les conduites symboliques :

- L'imitation différée

L'imitation différée constitue l'élément de transition entre le schématisme sensori-moteur et la pensée représentative, et c'est à partir d'elle, par intériorisation progressive, que se constitueront les symboles imagés. Ce stade est une transition de l'intelligence sensori-motrice à la pensée représentative (fonction symbolique). Les images s'élaborent et deviennent des substituts des objets et des actions donc l'imitation devient possible en l'absence du modèle, son support est la représentation mentale.

- Le jeu symbolique

Le jeu symbolique est le jeu du « faire semblant ». C'est un jeu qui n'a aucune contrainte : l'enfant peut se servir d'un objet pour un autre (une banane pour un téléphone par exemple). La seule limite reste l'imagination de l'enfant.

- Le dessin

Le dessin traduit le développement cognitif à la fois du point de vue de la fonction symbolique et de la structuration de l'espace.

- Les images mentales

Les images mentales sont formées en pensées. Elles correspondent à des représentations mentales d'objets ou d'événements évoqués en pensée ou en leur absence.

- Le langage

Le langage permet d'évoquer des événements passés ou à venir. Il est subordonné à la pensée qui lui est antérieure. Au départ, l'enfant ne s'en sert que pour évoquer des réalités concrètes.

La pensée de l'enfant est imagée et symbolique. On observe une décentration progressive qui permet la réversibilité des actions.

On assiste à une coordination graduelle des représentations qui conduit l'enfant au seuil des opérations. Les actions sont exécutées en pensée. Mais cette dernière utilise toujours le symbolisme imagé représentatif.

- c) Le stade des opérations concrètes (de 7 à 12 ans)

L'enfant fait d'immenses progrès sur le plan de la logique et il parvient à effectuer des opérations complexes comme l'addition, la soustraction et l'inclusion des classes. Mais les opérations doivent porter néanmoins sur des objets manipulables.

d) Le stade des opérations formelles (12 ans et plus)

L'enfant devient apte à manier les idées tout comme les événements et les objets. Il est capable d'imagination et pense à des choses qu'il n'a jamais vues, ou encore à des événements qui ne se sont pas encore produits. Il organise ses idées et utilise un mode de pensée hypothético-déductif. Ce stade est caractérisé par la possibilité de raisonner sur des énoncés verbaux.

1- La fonction symbolique

Le symbole est un objet ou un signe qui évoque une personne, une idée ou une chose par analogie ou en vertu de liens supposés naturels avec elle (ex : la balance symbole de la justice). Par conséquent, les activités symboliques renvoient aux premières représentations qui se mettent en place chez l'enfant. En psychanalyse, le symbolique correspond au mode d'appréhension du réel par la médiation du langage.

La fonction symbolique constitue donc une compétence nécessaire à la mise en place du langage oral et, par la suite, du langage écrit. Elle fait partie des pré-requis de la lecture.

La symbolisation est un facteur d'organisation et de développement cognitif, d'où son importance. Elle permet d'intérioriser une action. Cela signifie que cette dernière peut être exécutée en pensée sur des objets symboliques par représentation de son déroulement possible et de son application à des objets réels. L'enfant se décentre de lui-même. Il appréhende son univers et le structure sur le plan spatio-temporel. Il est également capable d'établir des relations causales et d'anticiper ses actions sur les objets.

C'est vers 18 mois que se constitue la fonction symbolique, par différenciation des signifiants et des signifiés. Piaget estime que c'est l'imitation qui assure la transition entre les

activités sensori-motrices et la représentation. En effet, à cet âge, l'imitation est la seule à constituer une représentation par le geste, bien distincte naturellement de la représentation en pensée qui en dérivera par la suite. D'ailleurs, Wallon¹³ accorde également à l'imitation une place de choix dans le passage du perçu au représenté.

En outre, Piaget affirme que la représentation survient dès l'apparition et l'utilisation des symboles. La fonction symbolique est par conséquent très importante puisqu'elle va permettre au sujet de structurer sa pensée et de l'organiser. Cette représentation correspond en fait à l'intégration des données sensori-motrices en représentations visuelles avec le recours à la mémoire. Ce qui signifie qu'un trouble de la vue peut gêner considérablement l'enfant dans le développement de cette fonction. Ce qui pourra avoir une répercussion sur le langage puisqu'ils sont intimement liés ; le langage (oral et écrit) étant défini comme un système de signes propre à favoriser la communication entre les êtres.

Ainsi, la restriction perceptive crée des difficultés dans le domaine de l'abstraction et de la formation des concepts. Cela d'autant plus que le développement cognitif naît, selon Piaget, de l'action du sujet sur le milieu. Or, l'intérêt d'un enfant, présentant un handicap visuel, pour les objets n'est pas inné. Ceci le place dans une position relativement passive (en fonction bien sûr de la gravité de ses troubles). Il a, de surcroît, peu l'occasion d'apprendre par le biais de l'imitation puisque cette dernière utilise une entrée essentiellement visuelle. L'acquisition de la permanence de l'objet reste difficile du fait du caractère fragmentaire des perceptions de l'enfant déficient visuel qui n'a donc pas de vision globale. Or cette notion est indispensable à la naissance de la pensée symbolique puisqu'elle permet l'émergence de la représentation. Par conséquent, l'accès à la fonction symbolique est retardé. Ces enfants conservent alors de fausses croyances sur les pensées des autres leur rendant incompréhensibles certaines situations et actions.

Une déficience visuelle aura donc des répercussions dans des domaines variés puisque les apprentissages sont liés les uns aux autres et se développent de façon continue : permanence de l'objet - imitation - fonction symbolique – langage oral – langage écrit.

2- La spatiotemporalité

¹³ Henri Wallon est un psychologue français (1879-1962) spécialisé dans l'étude du développement de la pensée de l'enfant. Contrairement à Piaget, il affirme que celui-ci se fait par une succession discontinue de stades.

Certains chercheurs tels que Piaget, Wallon ou encore Zazzo¹⁴ pensent que ce qui est premier dans le développement de l'enfant c'est le mouvement. Wallon déclare à ce sujet : *« c'est au cœur même de la motricité qu'il faut voir le prélude de la communication avec autrui. »*. Piaget va plus loin en démontrant que la structuration de l'intelligence dépend des actions de l'enfant sur son environnement.

La psychomotricité joue donc un rôle essentiel dans la vie de l'enfant. Cependant, ce domaine étant vaste et complexe, nous ne pouvons l'aborder de manière exhaustive. Le choix a été porté sur deux aspects importants : l'intégration de l'espace et du temps. En effet, alors que s'établissent les représentations mentales, l'enfant développe des notions de spatiotemporalité.

a) L'espace

La maîtrise de l'espace permet aux sujets de localiser les objets, les personnes, les événements perceptibles (les uns par rapport aux autres) et de se situer par rapport à ces éléments.

Il existe également un espace imaginaire construit à partir de la distanciation entre l'enfant et sa mère. Petit à petit, l'enfant intériorise l'image de sa mère en une représentation mentale (d'où l'importance de la mise en place de la fonction symbolique). Cette prise de distance est renforcée par l'acquisition de la marche. C'est une étape nécessaire à l'apparition de la parole qui permettra de garder le lien entre ces personnes.

Ces deux espaces sont intimement liés par des représentations mentales similaires.

Piaget estime que la première appréhension de l'espace se fait par le mouvement (qui est une exploration de cet espace) et se poursuit ensuite par les perceptions visuelle, tactile et auditive. Elle s'enrichit alors grâce à l'association de ces deux schèmes – moteur et perceptif – en une coordination de la vision et de la préhension. Ces schèmes permettent à l'enfant de déplacer son corps dans l'espace et d'agir sur les objets qui l'entourent en les transportant et en les manipulant. Ils lui donnent la possibilité d'intervenir de manières variées et multiples dans le monde. C'est à partir de ces correspondances que la constance perceptive et la

¹⁴ René Zazzo est un psychologue français (1910-1995) qui s'est inspiré d'Henri Wallon pour mener ses recherches sur le développement psychomoteur et les apprentissages de l'enfant.

permanence de l'objet apparaissent. Tout le développement sensori-moteur est d'ailleurs basé sur cet ajustement entre les informations reçues et la réalité extérieure.

Par conséquent, il faut qu'il y ait une correspondance entre les informations sensorielles – visuelles en particulier – et l'expérience que l'enfant fait du monde qui l'entoure pour qu'il construise son espace normalement.

Un malvoyant, recevant des informations visuelles erronées et restreintes, n'a ni une vision nette des choses ni une vision globale des situations. Ses troubles ne lui permettent pas de tirer de sa perception une interprétation précise et stable. Il est donc handicapé sur le plan perceptif et moteur. La coordination des informations perceptives et leur ajustement aux réalités extérieures restent difficiles et peu précis. Ces troubles amènent une réduction et une déformation de l'espace appréhendé par la vue.

En effet, l'enfant déficient visuel ne peut aisément reconnaître les formes significatives qui servent à l'établissement des schèmes perceptifs et à l'élaboration d'une mémoire perceptive. Ceci explique le retard constaté dans l'acquisition de la constance perceptive et la permanence de l'objet.

Mais cette altération n'a pas pour seule conséquence la perte d'une source d'informations. En effet, on sait que les sens fonctionnent de manière conjointe et s'enrichissent mutuellement. L'ouïe, l'odorat, le toucher et le goût ont une utilisation différente lorsqu'ils sont associés à la vue. Or, les perceptions visuelles ne sont plus liées aux autres informations sensorielles ; l'appréhension du monde par le déficient visuel sera donc analytique, linéaire, fragmentaire car il lui manque la vision pour associer simultanément toutes les données entre elles et appréhender le monde de façon globale.

Sur le plan moteur, les déficients visuels sont également handicapés puisque c'est par la vue que se construit l'espace dans lequel va s'inscrire les déplacements. Or, leur vue ne leur permet pas de structurer leur environnement de façon sécurisante. Les expériences motrices en sont réduites, la station assise et la marche retardées. Cela s'explique aussi par la surprotection dont ils font l'objet du fait de leur déficit. Leurs initiatives sont alors limitées et certains se réfugient dans la passivité. Il existe, de surcroît, un amoindrissement des représentations des actions dû à un manque d'intériorisation par des images mentales.

La malvoyance a un retentissement sur le développement général de l'enfant. La constitution du corps comme point de d'appui, la gestion des mouvements et des

déplacements, son rapport à l'objet ainsi que la construction des relations spatiales s'élaborent difficilement. Les perceptions visuelles présentes mais imprécises, génèrent en effet une motricité globale instable souvent mal contrôlée.

En somme, la perception de l'espace permet de discriminer, reconnaître, identifier, produire, reproduire, estimer, qualifier les formes, les volumes, les surfaces, les distances, les positions, les orientations pour :

- calculer, agir sur les nombres
- mesurer les grandeurs
- établir leurs liens logiques
- dessiner, peindre
- écrire...

Elle intervient donc dans la structuration et l'organisation de l'intelligence en une pensée logique. Cette étape se révélera très utile au moment de l'apprentissage de la lecture.

Cependant, on a vu que l'exploration et le geste anticipateur de l'enfant malvoyant apparaissent tardivement et que la manipulation des objets doit être stimulée. Il existe, par ailleurs, un déficit de la représentation de l'espace. En effet, le contrôle qu'il peut avoir des expériences vécues est insuffisant. Pour tout ce qui concerne le déplacement des objets par exemple, il ne contrôle que le point de départ et en partie le point d'arrivée. Lorsque l'enfant se déplace, le déplacement de son propre corps lui fait perdre une grande part des repères spatiaux et proprioceptifs qu'il pouvait avoir.

Il existe donc un impact important de la déficience visuelle sur l'intégration de l'espace ce qui aura de nombreuses répercussions.

Une mauvaise structuration spatiale entraîne des erreurs dans la compréhension des mécanismes fondamentaux impliqués dans la lecture :

- l'observation précise de certaines formes proches ou semblables est difficile
- l'orientation et la direction de quelques symboles graphiques posent problèmes

Il est important que l'enfant soit à l'aise avec l'organisation gauche-droite, haut-bas, devant-derrrière, avant-après, car en lecture, il a besoin de connaître les lettres et leur disposition en mots et en phrases.

L'élève peut également rencontrer quelques difficultés à comprendre la signification des mots désignant une position spatiale puisque cette notion reste très incertaine pour lui.

L'espace ne peut être perçu que s'il est clairement intégré au temps de vie du sujet. C'est pourquoi il est difficile de dissocier l'un de l'autre.

b) Le temps

La structuration temporelle est étroitement liée à la structuration spatiale. Le temps suppose l'espace ; c'est une mise en relation des événements qui le remplissent. L'intégration du temps implique pour se constituer l'organisation spatiale ce qui explique pourquoi elle est également perturbée chez l'enfant malvoyant.

Des études¹⁵ ont en effet montré que le sens du rythme chez les déficients visuels reste très élémentaire avec une difficulté à respecter la durée des intervalles et à reproduire le même nombre de coups frappés. Ces résultats sont à mettre en relation avec le fait qu'ils bénéficient peu de l'imitation qui est pourtant la base de l'apprentissage du rythme. Ainsi, la répétition de syllabes, de mots, de chiffres et de phrases est difficile car cela fait intervenir la reproduction d'une succession temporelle. On observe des élisions, des inversions, des assimilations.

Cette fragilité au niveau du rythme a des conséquences sur la notion de causalité puisque les déficients visuels rencontrent des problèmes quand il s'agit d'ordonner les événements les uns par rapport aux autres sur un axe temporel. Le fait qu'ils aient une perception morcelée, qu'ils voient les images détail par détail, accentue le déficit. Ils sont incapables d'intégrer les situations dans une représentation d'ensemble, de lier les éléments entre eux. La prise de recul est presque impossible lorsque l'on n'a jamais de vision globale des choses. C'est comme si ce qu'ils voyaient s'effaçait aussitôt perçu sans être mémorisé. Les éléments de l'image sont

¹⁵ D'après *L'organisation spatiale et temporelle des enfants amblyopes et son influence sur le langage*, C. GRASSET, Revue de Neuropsychologie infantile, 1971

alors indépendants les uns des autres. Les relations de cause à conséquence n'ont plus aucun sens.

La temporalité est une notion très importante puisqu'elle permet d'organiser la pensée. On imagine à tort que les représentations mentales ne sont que des images mémorisées. Pourtant, penser, ce n'est pas seulement se représenter, c'est surtout articuler en une suite temporelle un certain nombre de données.

Au départ, le temps dépend essentiellement du rythme biologique du nouveau-né, il s'agit d'une temporalité répétitive qui lui permet de se ritualiser et d'anticiper. Puis le temps se structure grâce à la succession d'événements concrets. Ce développement va jusqu'à l'acquisition des marqueurs temporels du langage et l'intégration des notions de causalités, de succession, de durée et d'ordre. S'orienter dans le temps c'est en effet discerner le présent et le passé, différencier le rapide et le lent, le successif et le simultané ; c'est localiser les moments du temps les uns par rapport aux autres.

On rencontre des troubles d'intégration du temps dans tous les cas de handicap important. Les parents ont, en effet, tendance à enfermer l'enfant dans un temps circulaire ; la déception originaire que produit une telle expérience est souvent vouée à se répéter en permanence. Sans le vouloir, ils placent leur enfant dans une situation de répétition permanente de déception ; les progrès observés ne sont jamais suffisants.

Les psycholinguistes estiment que l'intégration du temps est un pré-requis essentiel à l'entrée dans le langage oral puis écrit dans la mesure où ce dernier permet de :

- retenir l'ordre aléatoire de type conversationnel
- articuler les syllabes d'un mot dans le bon ordre
- n'oublier aucun mot dans une phrase
- comprendre la chronologie d'un texte même si ce dernier fait appel à des retours en arrière, ou des projection dans l'avenir...

Ces difficultés de structuration spatiale et temporelle font qu'au moment de l'apparition et de l'utilisation des symboles (comme le langage), l'enfant n'a pas atteint une maturation cognitive suffisante. Il n'est alors pas capable de faire un lien entre ces informations et ses perceptions visuelles, de les coordonner et de les intégrer comme un tout. En effet, il n'a pas expérimenté toutes les données fournies par son environnement, aussi présente-t-il des difficultés à intérioriser ces activités perceptives et motrices dispersées et hétéroclites en une représentation élaborée et structurée. S'il accède à cette symbolisation qu'est le langage, son expression reste souvent dépourvue d'une bonne partie de ses possibilités.

Au niveau de la lecture en particulier, lorsqu'il existe une mauvaise organisation de l'espace et du temps, on relève :

- des confusions de lettres comme *p-b*, *b-d*, *u-n* ou des inversions de sons simples *ou-on*, *on-no*, ou de sons complexes *oin-ion*, *ial-ail*, *eil-iel*
- des additions ou des omissions de lettres au cours de la lecture

3- Le langage oral

Le langage réside dans la capacité à communiquer par un système symbolique complexe. Il nécessite donc une certaine maturité cérébrale, un développement cognitif, affectif et social.

La vision et le regard participent à sa mise en place, car ils sont émetteurs et récepteurs dans l'interaction humaine. Ils soutiennent le langage verbal, l'informent ou le confirment.

C'est d'ailleurs par le regard que l'attention – c'est-à-dire la capacité à se centrer sur quelqu'un ou quelque chose dans le but de recueillir des informations ou d'accomplir une tâche - émerge et se consolide. Le bébé explore son environnement par la vue. Il porte un intérêt particulier aux objets. De là apparaît également l'attention conjointe. Cette dernière dépend étroitement de l'état de la vision. Il s'agit en fait de l'attention partagée par la mère et son bébé qui regardent ensemble la même chose en même temps. Elle est essentielle pour la mise en place de la fonction langage et elle est liée au fait que la mère apprend, dès la naissance de son enfant, à suivre des yeux son regard et à lui parler de ce qu'il regarde. Vers 4 mois, l'enfant sera à son tour capable de suivre des yeux le regard de sa mère.

Les travaux du psychologue cognitiviste anglophone Bruner montrent que le pointage se construit à partir de cette fonction. A 8 mois, dans une situation d'attention conjointe, l'enfant tend sa main vers l'objet pour signaler son intérêt. Or cette procédure de désignation est le début d'une activité référentielle à partir de laquelle s'élabore la capacité de donner des noms aux choses. La dénomination est ainsi une sorte de « pointage verbal ».

Tout ceci peut être problématique ou source de confusions chez le jeune enfant malvoyant. Le lien qu'il établit entre ce qu'il entend et ce qu'il voit n'est ni assez précis, ni toujours exact. Par conséquent, il se montre souvent incapable de construire des phrases organisées et structurées qui expriment avec exactitude ce qu'il perçoit.

Selon les travaux de BURLINGHAM¹⁶ en 1961 et ceux de FRAIBERG¹⁷ en 1977, l'acquisition et l'évolution du langage oral sont perturbées par un manque de stimulations visuelles. La vision est en effet une modalité sensorielle importante et son altération entraîne par conséquent des effets néfastes sur les autres modalités - telles que le langage -.

¹⁶ D. Burlingham *Some notes on the development of the blind*, Psychon, Study Child, 16 Basic Books, New-York 1961

¹⁷ S. Fraiberg *Insights from the blind*, London, Souvenir Press 1977

En outre, une déficience visuelle modifie souvent les premiers échanges entre la mère et son enfant qui se font d' « œil à œil ». Cela peut avoir une répercussion sur leurs relations en général. La mise en place des premiers mots et du lexique en est retardée voire troublée.

De nombreuses difficultés langagières apparaissent dans le développement d'un enfant malvoyant :

a) L'entrée dans la communication

L'entrée dans la communication reste complexe pour un enfant peu sollicité par des parents ne sachant trop comment établir des échanges avec leur enfant handicapé.

La communication infraverbale (qui ne passe pas par les mots mais par les mimiques, les gestes, les intonations...) est peu ou mal utilisée voire inaccessible à l'enfant pour tout ce qui concerne ses aspects visuels. Or, cette communication est une étape importante pour faciliter l'accès aux premiers échanges verbaux. L'enfant risque de se replier sur lui-même au lieu de chercher à entrer en relation avec son entourage.

b) Le développement lexical

L'apparition du premier vocabulaire est d'autant plus difficile que la notion de permanence de l'objet est acquise plus tardivement. Or, pour être nommé, un objet doit, au préalable, avoir été intégré comme existant même en dehors du champ de vision du sujet.

Il n'est pas rare non plus que le développement lexical soit perturbé par l'action néfaste de l'entourage qui, croyant bien faire, impose à l'enfant une sorte de sur-apprentissage d'un langage concret. L'enfant intègre de ce fait des listes de vocabulaire très précis sans avoir ni la maturité, ni le temps de se les approprier ; il se contente d'étiqueter sans vraiment mettre du sens à cette activité contraignante et invasive. Il n'a en somme plus la possibilité de se construire un espace imaginaire, un espace de jeu. L'inventaire masque l'objet lui-même et le plaisir que l'enfant pourrait en tirer.

c) Le développement phonologique

Les enfants déficients visuels présentent fréquemment des troubles articulatoires car leur développement linguistique est plus sensible aux conditions affectives (trouble de la relation avec l'entourage) et environnementales (difficultés à imiter les mouvements labiaux et linguaux car ils sont mal perçus). Les compétences phonologiques sont donc assez faibles. Ceci est également à mettre en relation avec les troubles d'intégration du temps ; on observe de ce fait des élisions, des inversions de syllabes.

d) Le développement sémantique

Le développement sémantique est également touché par les troubles visuels. Il existe, chez les jeunes malvoyants, des difficultés d'accès au sens du langage oral. En effet, les pronoms personnels ne sont pas intégrés, l'organisation de la phrase n'est pas acquise (cela est lié aux troubles de la spatiotemporalité que l'on peut rencontrer) et on observe même quelquefois l'apparition d'un verbalisme.

Le verbalisme est en quelque sorte l'imitation d'un langage oral mais qui serait inapproprié. L'enfant utilise des mots qui, pour lui, ne renvoient à aucun signifié. Il est alors capable de décrire avec force détails une image, un événement mais n'y associe aucun contenu affectif ou émotionnel. C'est un peu comme si le langage restait extérieur à lui-même qu'il ne lui appartenait pas. Il lui manque tout l'apport de la subjectivité sur ses expériences du monde. Le langage n'est plus qu'un outil, un instrument qui ne véhicule rien de personnel.

Pour conclure, un enfant aura du mal à apprendre à lire, à écrire et à calculer s'il ne peut faire confiance à ce qu'il voit. Cette confiance est nécessaire pour automatiser certaines tâches et pour en entreprendre d'autres plus complexes. Il doit être capable de planifier et d'organiser son comportement en fonction d'informations cohérentes provenant de ses sens. Or, nous avons vu que la vision était un sens primordial et que son atteinte perturbe de nombreuses acquisitions nécessaires au développement du langage oral ce qui entraînera ensuite des difficultés pour entrer dans la lecture.

En outre, la lecture s'inscrit dans les apprentissages scolaires. Et un enfant malvoyant rencontre, particulièrement à l'école, des problèmes de concentration, de la lenteur dans le travail, des difficultés de mémorisation et une pauvreté des résultats au regard du travail fourni. Tout cela vient alimenter un handicap déjà présent et invalidant.

L'entrée dans la lecture reste donc un processus présentant de nombreux obstacles pour les jeunes déficients visuels.

IV- La lecture

Un enfant apprend d'abord à parler, pour rester en contact avec les siens et ne pas être seul, avant d'apprendre à lire afin de découvrir, de comprendre son environnement. Ces deux apprentissages sont étroitement liés. Lire, c'est en effet être capable de prendre du recul sur les événements ce qui nécessite, au préalable, une compréhension de la situation. Ainsi, Annie ANZIEU¹⁸ affirme que le langage écrit ne peut être acquis si l'enfant n'a pas un certain niveau de compétences à l'oral.

D'ailleurs les travaux de Chomsky¹⁹ vont dans ce même sens. Il estime, en effet, que lire, c'est comprendre des choses qu'on n'a pas forcément vécues et avoir développé des stratégies métadiscursives. Cela signifie qu'un enfant doit être en mesure d'interpréter les significations diverses d'un énoncé, de percevoir les usages figuratifs, de planifier son discours avant de pouvoir entrer dans la lecture. Ces habiletés exigent, en outre, une distanciation de la part du locuteur ; progressivement ce dernier prend conscience des signes comme des objets distincts des choses qu'ils désignent. Il met ces signes en relations les uns avec les autres ; il développe alors ses capacités phonétiques, lexicales, syntaxiques et pragmatiques.

Chomsky observe que beaucoup d'enfants de 7 ans ne maîtrisent pas encore certaines stratégies du langage oral et ce, en dehors de tout trouble sensoriel ou affectif. Ils ne sont tout simplement pas prêts à entrer dans le langage écrit.

Langages oral et écrit sont cependant deux processus bien distincts dans la mesure où le premier est implicite tandis que le second requiert un apprentissage explicite dont se charge l'école.

¹⁸ Annie Anzieu est psychanalyste, vice-présidente de l'Association psychanalytique de France présidente de la Société européenne pour la psychanalyse pour l'enfant et l'adolescent (SEPEA), ex-responsable du département de psychothérapie à l'hôpital de la Salpêtrière.

¹⁹ Chomsky est un linguiste et philosophe américain. Il a développé sa théorie de la grammaire générative dans les années 1950 visant à rendre compte des structures innées de la « faculté de langage ».

A. ANZIEU souligne de surcroît l'importance de l'intégration de la spatiotemporalité qui entraînera cohérence et cohésion narratives :

- cohérence

Le cadre du récit est défini ; espace, temps, personnages, séries d'actions...

- cohésion

La compréhension du récit nécessite que le narrateur utilise les bons outils linguistiques pour établir des liens au fur et à mesure que l'histoire se déroule.

La lecture est donc une activité complexe recrutant des compétences cognitives, sémantiques, perceptivo-motrices et praxiques. L'implication de la vision, seul des cinq sens utilisé, est essentielle bien que subtile. L'organisation entre les deux yeux est également fondamentale pour garantir la fluidité, tout déséquilibre binoculaire étant invalidant.

De plus, l'apprenti lecteur est confronté au fait que lire n'est pas une connaissance qui se donne d'emblée. Il doit accepter une situation cadrée par une tutelle étrangère. C'est aussi réfléchir à l'absence de l'autre : l'apprenti est seul. L'apprentissage de la lecture n'est donc pas banal du point de vue des affects et des processus impliqués.

Le cas d'un enfant malvoyant est un peu complexe car il est probable que ce handicap l'ait déjà fragilisé sur le plan affectif ce qui ne le rend pas spécialement sécure par rapport à ces apprentissages.

Savoir lire, c'est savoir identifier les mots écrits – déchiffrer – pour en extraire du sens – comprendre.

Ces deux composantes ont fait l'objet de nombreux travaux. Les chercheurs en psychologie cognitive notamment ont beaucoup étudié, depuis ces trente dernières années, les mécanismes de traitement de l'information dans la lecture. Ils ont ainsi développé des modèles afin de rendre compte de ces mécanismes chez le lecteur expert.

Cette approche a permis de décomposer les habiletés de lecture en trois composantes fonctionnelles principales ;

- **prise d'information visuelle**
- **reconnaissance des mots écrits**
- **compréhension**

En effet, il y a plusieurs étapes dans l'acte de voir :

- volonté de voir
- possibilité de voir (intégrité du système visuel)
- action de recherche et d'exploration par le regard
- analyse de la chose vue avec reconnaissance de ce qui a été vu
- traitement cognitif de la perception
- action en réaction (fuite devant le danger, lecture face à un livre...)

Or, ce protocole est biaisé chez les personnes malvoyantes dès la deuxième étape. Cela entraîne donc une perturbation de tous les niveaux suivants du traitement de l'information visuelle ; si le signal visuel envoyé est mauvais, l'analyse ne pourra bien se faire. La déficience visuelle a donc de nombreuses répercussions dans des domaines variés.

LA VISION	
VISION CENTRALE	VISION PERIPHERIQUE
Niveau sensoriel :	
Détails Couleurs Discrimination fine Champ visuel central	Formes, contours, silhouettes Orientation, tailles Mouvements Champ visuel périphérique
Niveau moteur :	
Fixations Poursuites	Saccades Vergences
Niveau fonctionnel :	
<i>Lecture :</i> Lettres et mots courts, analyse fine <i>Coordination œil-main :</i> Pointage, localisation <i>Locomotion :</i> Prise d'information	<i>Lecture :</i> Mots longs, phrases, guidage du regard <i>Coordination œil-main :</i> Mouvements de préhension <i>Locomotion :</i> Déplacements dans l'espace

Les zones de l'œil (centrale ou périphérique) ont donc des rôles bien déterminés. Depuis la fin des années 1960, une telle spécificité a été également observée au niveau cortical. Il existe donc un double traitement de l'information visuelle au niveau du cerveau :

- le système ventral ou focal « *quoi ?* »

spécialisé dans le traitement des formes et des couleurs (informations provenant de la rétine centrale)

Ce système a une fonction essentiellement sémantique. Il est chargé de reconnaître, de mettre un nom sur les objets ou les visages perçus.

- le système dorsal « *où ?* »

spécialisé dans le traitement des informations spatiales, des mouvements et de la profondeur. (informations provenant de la rétine périphérique)

Ce système est davantage axé sur la pragmatique c'est-à-dire la représentation motrice d'actions. En lecture cela correspond à l'orientation du regard et la programmation des mouvements oculaires.

1- Analyse visuelle

Les chercheurs n'ont commencé à s'intéresser au rôle de la vision dans la lecture qu'à partir des travaux de Louis-Emile JAVAL (1839-1907), père de l'orthoptie. C'est en effet lui qui a posé les bases de la physiologie de la lecture. Ils reconnaissent qu'une bonne vision n'est évidemment pas suffisante pour qu'un enfant puisse entrer dans la lecture. Le langage écrit dépend notamment d'un certain nombre de pré-requis (dont nous avons donné quelques exemples précédemment) et d'un fonctionnement cognitif particulier. C'est un processus complexe à la fois perceptif et cérébral. Une lecture harmonieuse nécessite en outre des capacités d'attention et de contrôle de l'oculomotricité.

Cependant, ils ont pu constater que la vision et le regard y participent indéniablement. Le système oculaire doit être en mesure d'envoyer des informations pertinentes vers les territoires corticaux.

La prise d'information visuelle est une première étape, il s'agit d'un « *traitement perceptif au cours duquel l'information visuelle des mots à lire est extraite et analysée.* »²⁰.

Certains éléments sensoriels sont indispensables à l'identification des graphèmes dans leur contexte, à la reconnaissance visuelle des mots et des propositions :

- l'acuité visuelle
- l'accommodation
- la vision des contrastes
- la vision binoculaire
- le champ visuel

On doit y ajouter l'importance de l'oculomotricité.

²⁰Lecture et dyslexie : approche cognitive 2003 L. Sprenger-Charolles (directrice de recherches au CNRS) et Colé (professeur de psychologie cognitive)

a) L'acuité visuelle

L'acuité visuelle correspond à la capacité à voir distinctement, à discriminer les détails les plus fins d'un objet dans le champ visuel. En lecture, elle renvoie à la possibilité de percevoir et de reconnaître les lettres à différentes distances. Elle permet d'exprimer la qualité fonctionnelle de la rétine centrale, appelée *fovéa*. On estime ainsi qu'une acuité visuelle chiffrée à Parinaud 2²¹ à chaque œil est suffisante pour entrer dans la lecture. Mais ces résultats sont à prendre avec précautions puisque l'acuité dépend de :

- l'état de fatigue de la personne, de sa motivation
- la luminosité ambiante
- la taille de l'objet
- sa nature (dessin, symbole, chiffres...)
- son mode de présentation (isolé ou groupé)
- du contraste objet-fond

En lecture, cela correspond à :

- *fatigue et motivation* : le temps de lecture, la longueur du texte, type de lecture (distraction ou travail)
- *luminosité* : éclairage du support
- *taille* : la taille des caractères
- *nature* : lettres, mots, phrases, paragraphes, texte
- *mode de présentation* : la séparation des lettres entre elles, la police utilisée
- *contraste* : la couleur des caractères et du papier

En lecture, l'acuité visuelle de près doit être correcte pour une bonne discrimination sans effort des caractères : lettres, ponctuation, accentuation... Cette acuité visuelle de près ne repose que sur la mise en jeu de la région fovéolaire, toute petite zone située au centre du champ visuel. Le recours à la fovéa représente 90 % du temps de la lecture chez un bon lecteur.

Une atteinte de la vision centrale interdit aux patients de percevoir les caractères d'un texte lorsque ceux-ci sont trop fins.

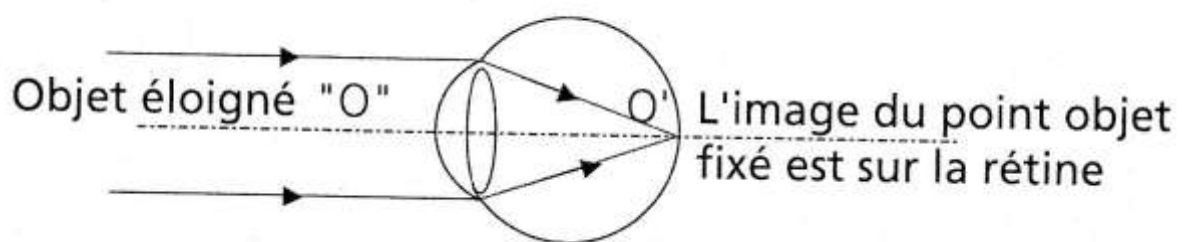
²¹ Echelle permettant de mesurer le seuil de lisibilité en vision rapprochée (33 cm) de la rétine centrale. Il se présente sous la forme d'un carton imprimé de textes calibrés de plus en plus fin. Les textes sont difficiles à lire pour limiter la devinette. A chaque alinéa est attribuée une valeur de capacité visuelle de discrimination. Ce test participe au calcul du taux d'incapacité permettant de qualifier un trouble en terme de handicap.

b) L'accommodation

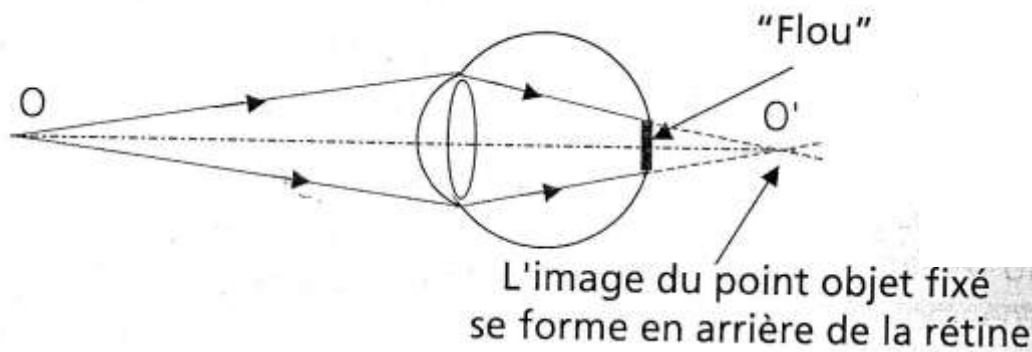
L'accommodation correspond à l'aptitude d'ajustement de la puissance oculaire afin de percevoir net les objets à des distances variées. C'est un processus dynamique qui permet aux yeux de faire une mise au point en augmentant leur pouvoir réfractif²². L'accommodation est déclenchée lorsque la rétine reçoit une image floue. Elle correspond à la modification de la courbure du cristallin, qui permet la formation d'images nettes sur la rétine, en vision proche comme en vision de loin.

Les schémas²³ suivants illustrent le phénomène d'accommodation :

Prenons l'exemple d'un objet O, éloigné de l'œil, et O' son image focalisée sur la rétine :



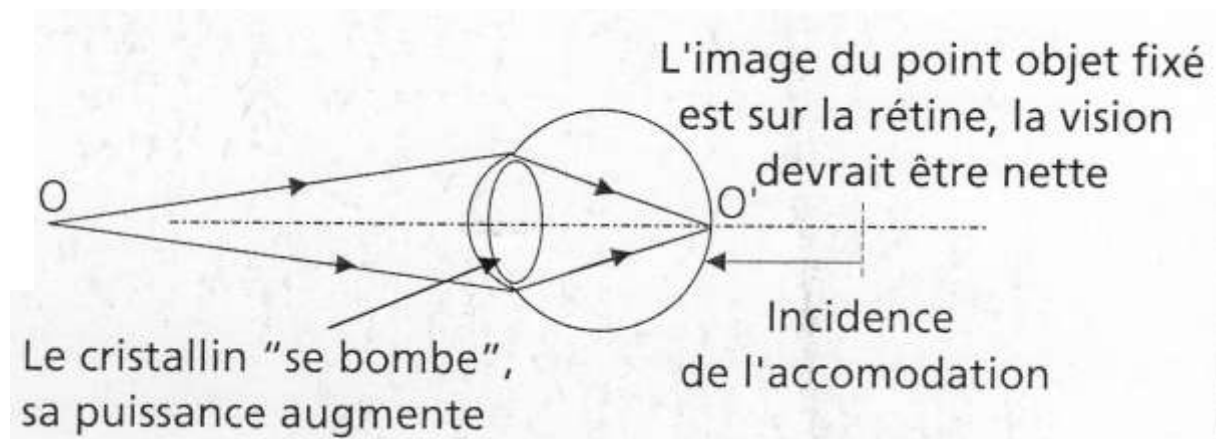
Lorsque l'on rapproche l'objet O, l'image O' est floue avant l'accommodation car elle est alors focalisée en arrière de la rétine :



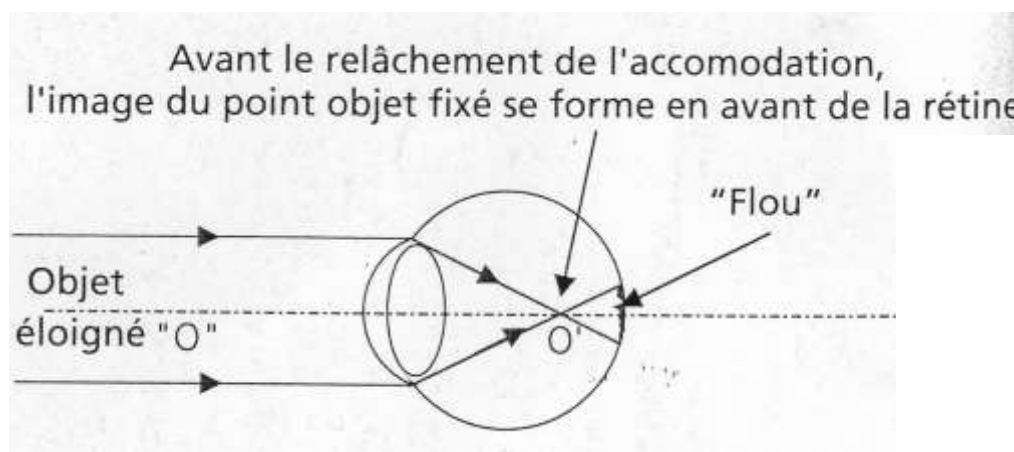
²² La réfraction d'un œil caractérise son aptitude à dévier la lumière.

²³ Source : Caroline Kovarski

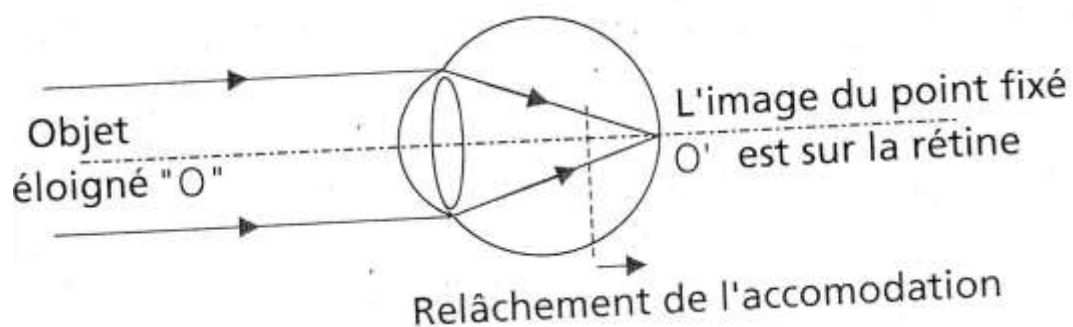
Pour obtenir une image nette, l'œil effectue une mise au point appelée *accommodation* :



L'accommodation est efficace également dans l'autre sens c'est-à-dire lorsque l'objet O qui était proche de l'œil (illustration précédente) s'éloigne :



L'image O' de l'objet est de nouveau floue car elle n'est pas focalisée sur la rétine. Elle nécessite une nouvelle mise au point :



c) La vision des contrastes

On éprouve tous davantage de difficultés à lire un texte coloré écrit sur un papier de couleur qu'un message rédigé noir sur blanc. On comprendra donc facilement qu'une anomalie de la vision des contrastes, en accentuant cette sensibilité, est un frein de plus à l'entrée dans la lecture.

d) La vision binoculaire

La vision binoculaire est l'aptitude à utiliser ses deux yeux simultanément pour produire une perception visuelle fusionnée. C'est ce qui est en général recherché. La vision binoculaire est une « fonction cérébrale aboutissant à donner une sensation unique des images fournies par chacun des deux yeux. »²⁴

La vision binoculaire possède trois degrés ; la perception monoculaire simultanée, la fusion et la stéréoscopie.

La perception monoculaire

La personne ne se sert que d'un œil pour aboutir à une perception visuelle. La perception monoculaire peut également aboutir à la vision simultanée qui correspond à la possibilité de percevoir en même temps des images reçues par chaque œil.

La fusion

La fusion est la perception cérébrale unique des deux images, d'un même objet, envoyées par les deux yeux. Lors de la fusion, le cerveau procède à une superposition mentale des images perçues simultanément. Le réflexe de fusion apparaît lorsque les deux images sont éloignées ou rapprochées l'une de l'autre. L'aptitude à voir simple repose donc essentiellement sur les mécanismes de fusion. Mais cela suppose également :

- une acuité visuelle correcte
- un fonctionnement rétinien normal

Les fovéas des deux yeux doivent être en relation pour éviter la diplopie.

- une oculomotricité satisfaisante

²⁴ Dictionnaire de Médecine, Flammarion

pour orienter le regard dans toutes les directions

Les mouvements de vergence sont particulièrement importants pour aligner les axes visuels des yeux.

- un champ visuel large
de manière à ce que l'objet soit vu par les deux yeux en même temps

La stéréoscopie

La stéréoscopie est aussi appelée « relief binoculaire ». Elle correspond à la perception du relief induit par la capacité à discerner, entre deux objets, la plus petite différence de profondeur.

Cependant, il existe également une organisation binoculaire relais qui a été étudiée par Gabersek²⁵ à partir d'enregistrements électrophysiologiques. Il a en effet remarqué que l'œil gauche attaquant la ligne pendant que l'œil droit terminait la précédente. Cette « binocularité variable » requiert une coordination sensorielle et motrice subtile des deux yeux. Cette faculté est donc relativement fragile ; elle est altérée dans la plupart des troubles oculaires. Les scotomes, notamment, sont responsables de perturbations déformant la vision ce qui rend impossible toute fusion, toute superposition des informations visuelles provenant des deux yeux. Cela altère considérablement les capacités de lecture en créant une diplopie involontaire.

La vision binoculaire participe à la saisie des informations visuelles en particulier en lecture. Elle doit donc être fonctionnelle pour que ces informations soient simples, nettes et précises. Mais *« la vision binoculaire n'est pas une faculté innée. De même que la marche ou le langage, elle se développe progressivement. Elle est formée par la somme de plusieurs réflexes, de posture, de fixations, d'accommodation, de convergence, dominés par le réflexe de fusion... le point fonctionnel de la vision binoculaire est de permettre au cerveau de voir simple un objet dont chaque œil reçoit une image... »*²⁶

²⁵ *Le comportement oculaire au cours de l'apprentissage de la lecture*, Journal de physiologie, 1974

²⁶ HUGONNIER professeur de Clinique Ophtalmologique Universitaire de Lyon

e) Le champ visuel

Le champ visuel est la portion de l'espace perçue quand les yeux sont immobiles. Il dépend de la qualité fonctionnelle de la rétine périphérique. Ce champ est important pour avoir une vue d'ensemble des situations. Il permet de prendre du recul et de se renseigner sur les aspects les plus « visibles » de la perception sans entrer dans une analyse précise.

Il intervient également dans tous les mouvements oculaires car il permet aux yeux de repérer la cible à atteindre.

f) L'oculomotricité

« Pourquoi, au cours de la lecture, le regard s'arrête-t-il ici plutôt que là ?.. L'exploration d'un texte correspond à une organisation intelligente de saisie et de traitement des informations visuelles liées au langage. »²⁷

L'oculomotricité correspond aux mouvements oculaires qui sont relativement complexes dans la tâche de lecture. Ces mouvements (stratégies du regard) permettent au lecteur de parcourir les lignes d'écriture à une vitesse suffisante à la compréhension et d'explorer le texte afin d'anticiper la suite. L'oculomotricité est donc un geste finalisé organisé dans le temps et l'espace. C'est une praxie qui nécessite un apprentissage et un entraînement pour devenir automatique. Les qualités de cette habileté sont :

- automatisme
- persistance
- souplesse
- exactitude

Il existe une étroite relation entre l'accès au sens du texte et l'organisation des mouvements oculaires. Il est donc important de tenir compte de la succession des praxies visuelles dont dépendra l'élaboration des stratégies de lecture. Dans l'acte lexique, en effet, on n'observe aucun mouvement oculaire lisse, linéaire et régulier. Les yeux effectuent des bonds successifs rapides (les saccades) suivis de pauses (les fixations).

²⁷ Ariane LEVY-SCHOEN *L'étude des mouvements oculaires*, Dunod, 1969

On relève ainsi :

- Les fixations

Les fixations sont des pauses de l'œil sur des indices visuels qui permettent à une image de se former sur la fovéa. Elles sont particulièrement importantes dans la lecture car elles situent les graphèmes²⁸ les uns par rapport aux autres. Un parallèle peut d'ailleurs être fait à ce niveau avec la nécessité d'avoir acquis au préalable les notions d'espace et de temps, pré-requis facilitant la mise en place de ces fixations.

La fixation est l'habileté fondamentale de notre attention visuelle. Elle permet d'avoir des renseignements sur la luminosité, les positions relatives, les couleurs, les formes, les détails... Le point de fixation varie en fonction de la longueur du mot et de sa structure morphologique. La vitesse de lecture dépend étroitement du point sur lequel le regard va se fixer ; ce doit être un endroit stratégique pour optimiser l'analyse et l'anticipation. Selon les travaux d'Aghababian²⁹ (2000), les mots sont mieux reconnus si la fixation a lieu légèrement à gauche du centre du mot. Ainsi, le temps d'arrêt de chaque fixation est variable. Il correspond environ à 9/10^{ème} du temps de lecture, soit 1/3 de seconde. Il est étroitement lié à la fréquence du mot et de l'accès à sa signification.

Lors des fixations, la vision se décompose, selon RAYNERT³⁰, en trois zones :

- une zone centrale (fovéale)
Cette zone comprend environ 3 caractères à gauche et à droite du point de fixation. Elle permet l'analyse du mot.
- une zone parafovéale
La partie droite de l'œil permet un prétraitement des lettres du mot suivant et la partie gauche ajuste le point de fixation après la saccade, il recadre l'œil. Cette zone englobe 6 à 12 caractères à droite.
- une zone périphérique
La zone périphérique est chargée de programmer les saccades à venir en tenant compte de la taille des mots grâce à sa capacité qui atteint 18 à 20 caractères à droite.

²⁸ Le graphème est l'unité graphique minimale entrant dans la composition d'un système d'écriture.

²⁹ Maître de Conférences, membre du Centre PsyCLE (Psychologie de la connaissance, du Langage et de l'Emotion)

³⁰ Raynert a effectué des recherches en psychologie cognitive de la lecture. (1984)

- Les saccades

*« Les saccades oculaires, en réglant le point précis de chaque arrivée de fixation, jouent un rôle capital dans les mécanismes « instrumentaux » de la lecture ».*³¹

Les saccades sont des mouvements de direction calibrée correspondant à des « bonds » successifs dont le but est d'amener le stimulus dans le champ visuel pour y être focalisé par la rétine. Elles séparent les temps de fixations. Les saccades sont des relais entre vision centrale/vision périphérique et œil droit/œil gauche. Durant la lecture, en effet, l'œil gauche attaque la ligne, puis les deux yeux lisent ensemble au milieu, et l'œil droit termine la ligne : c'est le relais binoculaire.

Ces relais assurent la fluidité et la précision dans la lecture tout en stabilisant la tête. On observe ainsi de micro saccades tout au long de la ligne lue. Les yeux s'arrêtent donc préférentiellement sur certaines lettres ou syllabes (pertinentes) et balayent les autres. Cela permet une compréhension rapide du mot. La perturbation des micro saccades peut aboutir à des inversions ou superpositions de lettres ou de syllabes entraînant ainsi des troubles de la compréhension importants. En effet, si un enfant doit lire le mot « *niche* » et qu'il inverse la première et la dernière lettre, le sens du mot lu « *Chine* » change complètement. Cette perturbation s'explique notamment par l'existence d'un dysfonctionnement du traitement temporel de l'information visuelle.

D'autres saccades, plus larges, sont utilisées pour les retours à la ligne. Le calibrage des saccades doit être optimum pour maintenir une vitesse de lecture suffisante à la compréhension. Cependant, on sait que l'oculomotricité des enfants de 6-7 ans (au moment de l'entrée dans la lecture) n'a pas encore atteint son efficacité maximale. Il existe ainsi, à cet âge, un déficit de la coordination binoculaire en vision rapprochée ce qui allonge considérablement le temps nécessaire à la préparation des saccades. Cette immaturité freine l'apprentissage du langage écrit. Les enfants déficients visuels sont donc doublement handicapés.

³¹ M. MAZEAU médecin pratiquant la neuropsychologie infantile, Paris, 2000

La progression par saccades est plus ou moins irrégulière selon le texte et les stratégies utilisées par le lecteur.

Il existe donc des saccades différentes :

- saccades de progression (horizontales)

Ces saccades vont dans le sens de la lecture, de gauche à droite. Elles sont rapides et amples.

- saccades de régression

Il s'agit des retours en arrière pour récupérer des informations supplémentaires et améliorer la compréhension. Ils sont rapides et de faible amplitude.

- saccades de retour à la ligne

Elles sont légèrement obliques et servent à placer les yeux sur la ligne suivante. Elles sont de grande amplitude (50 à 60 caractères). Aucune perception n'est possible pendant ce déplacement.

- Les vergences

Les vergences sont des fonctions de la vision binoculaire où les axes visuels perdent leur parallélisme. Ce sont des mouvements des deux yeux en sens opposés :

- convergence :

La convergence est une fonction de la vision binoculaire où les axes visuels perdent leur parallélisme pour converger vers l'objet fixé.

- divergence :

La divergence est le mouvement inverse de la convergence. Elle permet de passer d'une vision de près à une vision de loin.

Les vergences permettent les passages entre vision de près et vision de loin (et vice versa). Des insuffisances à ce niveau entraînent une grande fatigue visuelle. Or cette fatigue est souvent constatée en lecture. En effet, pour lire, les yeux ont fréquemment recours à des mouvements de convergence car la lecture s'effectue à des distances variables et proches qui

exigent le maintien d'une convergence appropriée. L'enfant doit donc avoir un bon équilibre binoculaire pour faciliter ces mouvements et éviter toute fatigue néfaste.

On observe une étroite relation, en lecture, entre convergence et accommodation ; les yeux convergent d'un certain angle tandis que chaque œil effectue une mise au point. C'est ce qui permet d'avoir une vision nette et simple du texte situé près des yeux.

Quand un enfant lit, ses yeux effectuent de nombreux mouvements ; tantôt ils sautent sur la ligne, tantôt ils se posent et se stabilisent sur un point précis de cette ligne. Ces fixations ne durent qu'entre 100 et 500 ms. C'est pourtant pendant ce laps de temps très court que le texte est analysé ; les saccades, elles, sont en effet bien trop brèves (quelques dizaines de millisecondes) pour effectuer ce travail.

En somme, la lecture fait appel à de nombreux mouvements très précis qui doivent être bien coordonnés ; de fixations précises en saccades rapides, le regard parcourt le texte avec une agilité binoculaire subtile. Toute anomalie du système oculomoteur peut être responsable d'une perturbation de la stratégie visuelle aboutissant à des difficultés pour parcourir rapidement un texte et en retrouver le sens. Or, ce système, dont l'automatisme demande un long apprentissage progressif, reste fragile. Il est sensible à la moindre fatigue ou anomalie visuelle sensorielle ou motrice.

Cet apprentissage est d'autant plus ardu que la cadence de lecture n'est pas régulière ; certaines fixations sont plus longues que d'autres et l'amplitude de la saccade varie. En effet, l'oculomotricité dépend de la longueur des mots, des phrases et de la complexité du texte. L'enfant s'aide du contexte et de sa compréhension pour agrandir son empan de visibilité. Cet empan correspond au nombre de caractères vus sans mouvement d'œil, en une seule fixation. Cette fenêtre de perception est asymétrique : en français, nous percevons deux fois plus de lettres à droite de la fixation du regard qu'à gauche. Cette asymétrie est due au sens de lecture. Cela permet l'anticipation, le prétraitement des caractères à venir et la programmation des saccades suivantes ; plus l'empan est grand et plus la vitesse de lecture augmente. Par conséquent, l'enfant acquiert de la dextérité dans le déchiffrage en plaçant judicieusement sa

vision centrale aux endroits stratégiques pour anticiper la suite au mieux. Pendant que la fovéa analyse les mots, la vision périphérique prépare déjà la prochaine saccade en guidant le regard.

La dynamique oculaire équilibrée constitue donc une condition première pour une lecture harmonieuse, efficace et facile. Mais elle reste complexe au niveau de la gestion des mouvements oculaires qui supposent une fine organisation des six muscles oculomoteurs de chaque œil.

→ Conséquences d'une déficience visuelle sur l'analyse visuelle d'un texte :

- Acuité visuelle insuffisante

Dans la plupart des déficiences visuelles, l'acuité visuelle est faible. Cela pose un réel problème quant à la possibilité de discriminer les lettres surtout celles qui sont proches ; *c/e, t/l, m/n...* Les difficultés sont également présentes au niveau des syllabes et des mots ; *rn/m, attitude/altitude...* L'enfant met alors en place une suppléance mentale pour s'aider par le contexte. Encore faut-il qu'il ait à disposition un stock lexical développé et que le texte soit relativement abordable.

La lecture sera donc d'autant plus difficile que le sujet est complexe et le texte long. Aux difficultés de perception s'ajouteront une grande fatigue et une diminution progressive de la motivation.

Il est important d'adapter, au mieux, la taille des caractères aux troubles visuels de l'enfant qui apprend à lire. Mais il ne suffit pas d'agrandir un texte pour en faciliter la lecture. En effet, plus un mot est écrit en gros, plus ses caractères prennent de la place sur la rétine ; les lettres s'écartent alors vers la périphérie du champ visuel, où même les grosses lettres deviennent difficiles à discerner. *« un mot énorme et un mot minuscule sont, du point de vue de la précision rétinienne, essentiellement équivalents. Evidemment, cela n'est vrai que tant que la taille des caractères ne descend pas en dessous de la limite de résolution de notre fovéa. Chez les personnes atteintes d'une cataracte ou d'un glaucome, dont la résolution visuelle est altérée, il est donc logique de recommander la lecture de livres imprimés en gros caractères. »*³²

Il est également recommandé de ne pas utiliser une police dont les caractères sont compliqués : *la calligraphie est jolie mais l'abondance des boucles rend le déchiffrement peu évident.*

³² *Les neurones de la lecture*, Stanislas DEHAENE (professeur au Collège de France, titulaire de la chaire de psychologie cognitive expérimentale et membre de l'Académie des sciences) août 2007

- Troubles de l'accommodation

Lorsque la déficience visuelle altère les capacités d'accommodation, la vision de l'enfant devient floue. Il a alors beaucoup de difficultés à s'habituer aux changements de taille des caractères. Il est très gêné dès que la distance entre ses yeux et la feuille change.

Les malvoyances se traduisent souvent par une augmentation du temps nécessaire à la mise au point. La vitesse de lecture est donc relativement faible et tend à diminuer au fur et à mesure du déchiffrage car la fatigue vient s'ajouter aux troubles déjà présents. La compréhension en pâtit sachant que l'enfant est davantage concentré sur l'effort qu'il doit fournir pour voir que sur le sens de ce qu'il a à lire.

- Troubles de la vision des contrastes

Une déficience visuelle qui s'accompagne d'un trouble de la vision des contrastes rend l'enfant sensible aux supports qu'on lui propose. Ses compétences en lecture seront très différentes selon la couleur des caractères, du papier et de la luminosité.

Un bon éclairage est parfois nécessaire. Mais il peut aussi y avoir une photophobie, c'est-à-dire une gêne importante due à la lumière. La vue d'une simple feuille blanche (très réfractrice) peut être insupportable ; le port de lunettes teintées est recommandé.

Or, dans une situation d'apprentissage (a priori dans une salle de classe) on peut jouer sur ces facteurs (placer l'enfant près de la fenêtre, écrire sur des feuilles de couleur...). Les difficultés seront en revanche décuplées dans les situations du quotidien car les supports sont nombreux, variés et souvent bien peu adaptés à ce genre de problèmes (panneaux de signalisation, publicité, étiquettes dans les magasins...)

- Altération de la vision binoculaire

La vision binoculaire est souvent touchée dans les déficiences visuelles puisqu'elle requiert une acuité visuelle suffisante et que les asymétries entre les deux yeux sont fréquentes. Ce déséquilibre binoculaire entraîne une incapacité de conduire durablement le regard ; l'attention s'égare, la motivation disparaît et la lecture en pâtit.

Les formes de malvoyance dues à des troubles rétinien sont directement touchées : les images transmises au cerveau étant altérées, la superposition des deux perceptions est délicate. De même, un champ visuel réduit empêche les deux yeux de voir un objet en même temps ce qui pose de sérieux problèmes pour accéder à une fusion. Des perturbations sont constatées également en cas de scotomes car ils déforment la perception.

En l'absence de fusion, les lettres se dédoublent et se chevauchent. Quelquefois il n'y a qu'un dédoublement partiel au milieu d'un mot ce qui donne une sensation de mouvement ; la lettre, le mot semble bouger.

Pour pallier ce problème, l'enfant cherche à revenir au premier niveau de vision binoculaire. Il tente donc d'exclure un œil en penchant la tête au cours de la lecture. Il bouge la tête d'un côté et de l'autre. Il ne se sert plus que d'un œil pour éviter la diplopie qui empêche toute lecture. Mais cela entraîne des douleurs oculaires (larmoiements, picotements, clignements) et des sensations de brûlure. Le mal de tête est alors fréquent ainsi que les nausées et les vertiges.

L'apprenti lecteur doit faire des efforts considérables pour maintenir son attention et accéder à la compréhension.

- Champ visuel réduit

Lorsque le champ visuel est réduit, comme c'est le cas dans les visions tubaires, cela entraîne des difficultés au niveau de la lecture. En effet, l'enfant ne voit pas le début ou la fin d'un mot. Son empan visuel est réduit. Il n'a aucun moyen d'anticiper sa lecture. Les retours en arrière sont fréquents. On observe une mauvaise localisation des lettres ou des mots sur une ligne. L'enfant commence une ligne et finit par celle du dessous. Les inversions et les répétitions de mots sont nombreuses.

En outre, une atteinte périphérique s'accompagne généralement d'une baisse de l'acuité visuelle centrale. On note d'ailleurs une gêne fonctionnelle importante liée à une perturbation de la fusion des images transmises par les deux yeux. Ces atteintes du champ visuel rendent la lecture très compliquée :

- atteinte de l'hémichamp visuel droit

L'enfant éprouve des difficultés à suivre la ligne des yeux puisque la lecture se fait par des mouvements allant de gauche à droite

- atteinte de l'hémichamp visuel gauche

Là, c'est le retour à la ligne qui est compliqué

L'enfant n'effectue donc pas un mouvement de saccade précis puisqu'il ne perçoit ni le mot ni la ligne suivante. Il se voit dans l'obligation de ralentir sa lecture en revenant continuellement en arrière pour se repérer dans le texte. La compréhension en est alors perturbée en raison d'une saturation de la mémoire de travail.

On croit souvent qu'il suffirait de doter la personne malvoyante d'un système grossissant adéquat pour qu'elle retrouve une acuité visuelle suffisante pour reconnaître les lettres et ainsi pouvoir lire aisément. Ce n'est, en fait, pas si simple car ce sont des systèmes qui entraînent également une réduction importante du champ visuel. Les mots ne peuvent alors plus être vus dans leur totalité ce qui oblige à un recours constant au déchiffrement lettre par lettre. Cette stratégie ne s'avère pas très efficace car elle demande un grand effort cognitif pour un piètre résultat ; le texte est lu mais pas compris. Si le champ est trop réduit, l'apprentissage de la lecture sera impossible même si l'acuité visuelle du champ restant est maximale.

A l'inverse, l'augmentation du champ visuel attentionnel améliore les performances d'un lecteur et est utilisée dans l'apprentissage de la lecture rapide.

- Fixations difficiles

Les fixations sont primordiales dans la lecture car elles permettent au cerveau de reconnaître les lettres et les mots et d'accéder ensuite à leur signification.

Or, une déficience visuelle peut s'accompagner d'un trouble du réflexe de fixation appelé *nystagmus*. Il s'agit d'oscillations oculaires régulières, involontaires et répétitives, dont la direction, l'amplitude et la fréquence sont variables. Elles peuvent être permanentes ou n'apparaître que dans les situations où la personne a besoin de fixer longtemps et précisément une cible particulière comme c'est le cas dans la lecture. Ce sont des mouvements incontrôlables et très gênants ; les yeux ont beaucoup de difficultés à se centrer sur une cible et à y demeurer.

Cependant, il peut n'y avoir qu'une simple immaturité du système de fixation sans mouvements parasites. Certaines personnes ont en effet des difficultés à changer de point de fixation. Leurs yeux quittent difficilement la cible, sur laquelle ils étaient initialement fixés, pour se centrer sur un autre point particulier du champ visuel. Il s'ensuit une certaine lenteur du déplacement des yeux au cours du changement de fixation. Cela peut s'accompagner d'une perte de contrôle du mouvement oculaire. Les yeux s'alignent en avant ou en arrière, à droite ou à gauche, en haut ou en bas de la cible visée.

Un défaut dans la fixation entraîne :

- une réduction du nombre de signes visuels perçus
- des inversions de lettres
- des retours en arrière
- des difficultés de compréhension
- des « blocages » sur un mot ou une expression
- un temps de lecture très réduit
- un écarquillement des yeux, des clignements
- une baisse de la concentration visuelle
- une nervosité

- Troubles des saccades

Les saccades sont chargées d'amener le stimulus au niveau de la fovéa pour y être focalisé par la rétine. Leur perturbation aura des conséquences sur la qualité des fixations. En outre, ces relais, responsables de la fluidité dans la lecture, entre vision centrale/vision périphérique et œil droit/œil gauche requièrent un champ visuel adéquat. Cela pourra poser problèmes dans les cas de décollement de la rétine ou de rétinite pigmentaire.

Des troubles des saccades provoquent ;

- des inversions
- des superpositions de lettres ou de syllabes

- un ralentissement de la vitesse de lecture
- des sauts de mots, de lignes
- un recours fréquent au doigt curseur pour se repérer plus facilement
- des répétitions de mots
- une fatigue visuelle
- des pertes de la fixation
- des mouvements de la tête

- Vergences insuffisantes

Si la vision binoculaire n'a pas un bon équilibre, les mouvements de vergences risquent d'en pâtir. Or des insuffisances de convergence entraînent une grande fatigue visuelle.

Par ailleurs, il existe une étroite relation entre convergence et accommodation ; les yeux convergent d'un certain angle tandis que chaque œil effectue une mise au point. Une perturbation dans un domaine aura donc de nombreuses répercussions néfastes.

Pour pallier des troubles de la convergence, l'enfant ne cesse de s'éloigner et de se rapprocher du texte afin de trouver la distance adéquate où les axes visuels se croisent. Mais des omissions, des inversions, des additions de lettres restent possibles.

En conclusion, toutes les malvoyances sont sources de fatigue visuelle très importante lors de la lecture. Cette fatigue diminue considérablement la concentration des enfants. Le temps de lecture peut être très réduit. Les performances se dégradent avec le temps. Les mots proches finissent par se télescoper.

Un enfant ayant des troubles de la vue se trouve de surcroît dans une situation de doute constant. Doute quant à ses perceptions visuelles parfois responsables d'erreurs ou de quiproquos. Cette situation est donc suffisamment inconfortable pour entraver l'apprentissage du langage écrit.

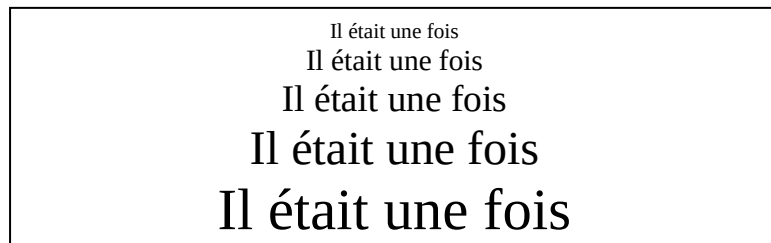
2- Reconnaissance des mots écrits

« Lire, c'est savoir identifier tous les mots, qu'ils soient écrits en caractères d'imprimerie ou manuscrits, en majuscules ou en minuscules, et dans toutes les tailles de police. Il s'agit de repérer ce qui ne varie pas – la suite des lettres – en dépit des mille et une figures que peuvent prendre les caractères. C'est ce qu'on appelle le problème de l'invariance perceptive. »³³

Il existe plusieurs formes d'invariance³⁴ :

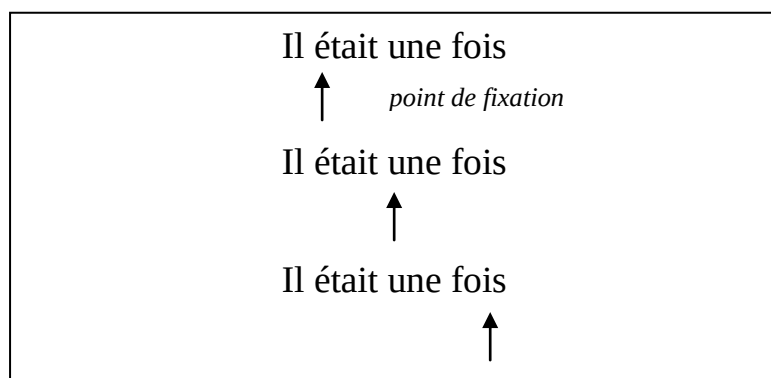
- la taille des lettres

Le lecteur ne doit pas être affecté par des changements de taille des caractères.



- la position des mots

Un mot (ou groupe de mots) peut être reconnu même si le regard se fixe à deux endroits différents ; début – milieu – fin de la séquence.



³³ Les neurones de la lecture, S. DEHAENE

³⁴ Selon les travaux de Rayner et McConkie

- la forme des caractères

Les possibilités d'écriture sont infinies si on tient compte de toutes les polices existantes que l'on peut utiliser et qui sont combinables à l'infini ; en majuscules, en minuscules, en gras, en italique, soulignées ou non...

Il était une fois <i>Il était une fois</i> <u>Il était une fois</u> Il était une fois IL ETAIT UNE FOIS

Ces invariances perceptives demandent de grandes prouesses au système de reconnaissance des mots. Elles réclament :

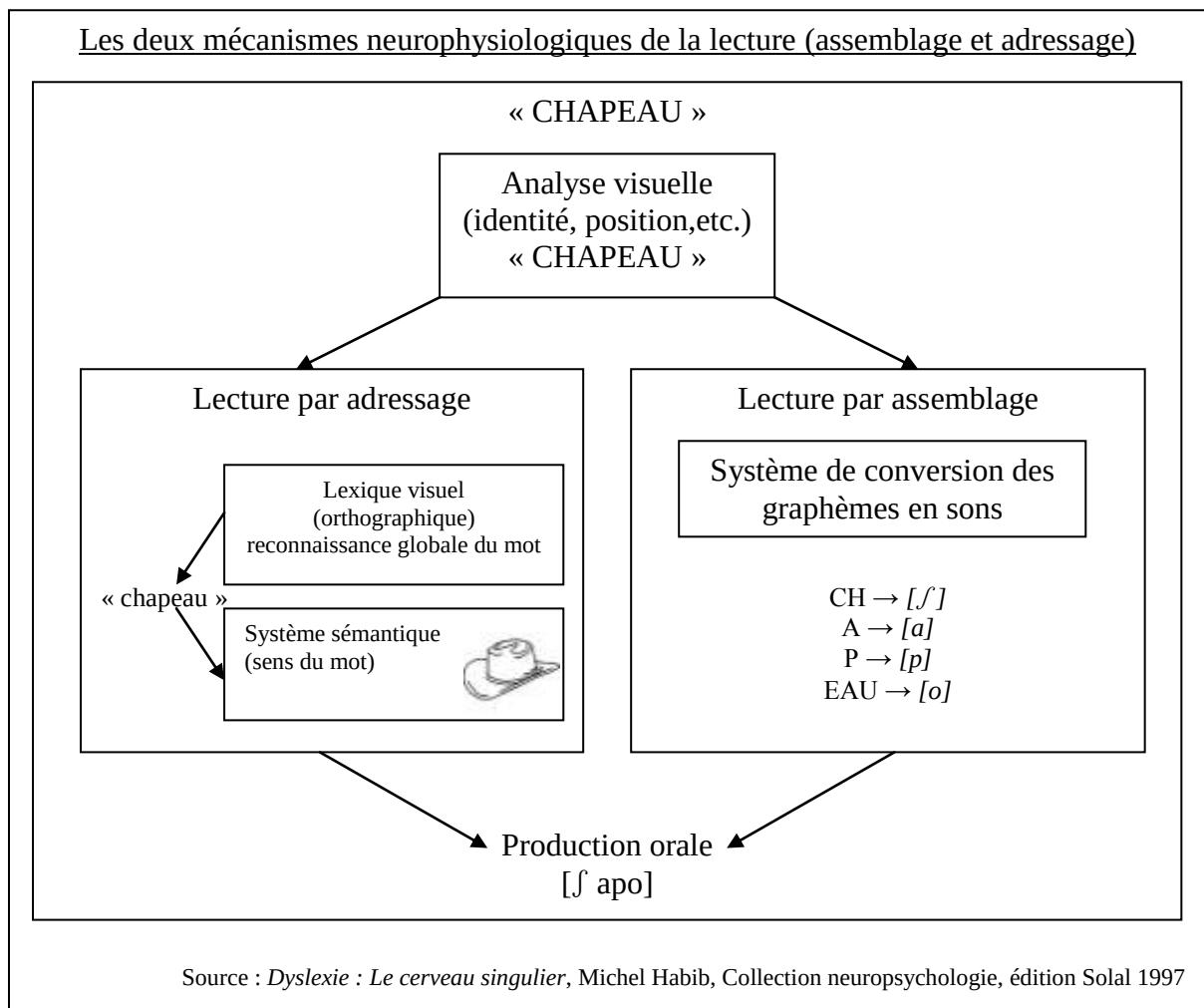
- une analyse visuelle précise (que nous avons vue dans le chapitre précédent)
- un traitement cognitif adapté

Les perceptions sont transmises par les voies optiques vers les centres cérébraux contrôlant l'oculomotricité et vers les aires permettant l'analyse du message.

A. La lecture experte

Une fois le mot vu, il faut que le cerveau le reconnaisse en retrouvant sa représentation en mémoire à long terme. Les chercheurs en psychologie cognitive s'accordent désormais à dire qu'il existe deux mécanismes de traitement cérébral des mots écrits :

- la voie indirecte, appelée aussi voie phonologique, qui correspond à une lecture par assemblage
- la voie directe, ou voie lexicale, qui renvoie à une lecture par adressage



a) La lecture par assemblage

La lecture par assemblage est une procédure d'identification des mots écrits qui fait usage des correspondances entre graphèmes et phonèmes³⁵. L'utilisation de ce modèle conduit le système visuel à isoler les graphèmes et à les assembler progressivement pour accéder au sens du mot grâce à sa forme phonologique³⁶. Il s'agit d'une démarche analytique qui correspond à une stratégie de déchiffrement. Dans ce processus, la cohorte des candidats potentiels s'affine au fur et à mesure de la détection des lettres.

Dans les langues alphabétiques comme le français, on désigne comme *graphème* tout signe écrit correspondant à un son de la langue orale. Il en existe de simples (*a, m, p...*) ou des complexes, composés de plusieurs lettres (*ain, ei, ou, ch...*), que le système visuel a appris à traiter comme des unités à part entière ; le cerveau regroupe automatiquement les lettres en graphèmes appropriés sans s'arrêter sur chacune d'elles.

Le mot « *déboutonner* », par exemple, comprend 8 graphèmes :

d é b ou t o(n) n er

Deux d'entre eux sont complexes (« *ou* » et « *er* ») mais ils renvoient tous à un phonème particulier :

<i>d</i>	→	[d]
<i>é</i>	→	[e]
<i>b</i>	→	[b]
<i>ou</i>	→	[u]
<i>t</i>	→	[t]
<i>o(n)</i>	→	[o]
<i>n</i>	→	[n]
<i>er</i>	→	[e]

³⁵ Unités linguistiques minimales correspondant à un son de la chaîne parlée

³⁶ Organisation des phonèmes permettant de produire de la parole

Le cerveau doit donc identifier les différents graphèmes. Des erreurs peuvent survenir :

- à l'étage rétinien :
 - confusion de lettres ; i/i, f/t, q/g
 - collusion ; ol/cl/d
- à l'étage perceptif (traitement cognitif de l'information) :
 - dimension : h/n, a/d, i/l
 - orientation ; b/d, q/p, u/n
 - position relative, succession ; en/ne, oi/io, ai/ia

Ces graphèmes sont ensuite regroupés en *syllabes* composées d'une consonne et d'un son voyelle :

<i>d + é</i>	→	dé
<i>b + ou</i>	→	bou
<i>t + o(n)</i>	→	to(n)
<i>n + er</i>	→	ner

L'assemblage des syllabes aboutit aux *morphèmes* qui sont les plus petites unités de sens du mot. « *déboutonner* » est formé de trois morphèmes :

- le préfixe « *dé* »
- la racine « *bouton* »
- le suffixe « *ner* »

La dernière étape consiste à reformer le mot dans son ensemble.

Le système visuel analyse donc les constituants élémentaires d'un mot pour effectuer un traitement progressif et accéder au sens :

d é b ou t on n er	graphèmes
dé bou ton ner	syllabes
dé bouton ner	morphèmes
déboutonner	mot

Cette voie d'assemblage nécessite un certain nombre de compétences d'après M. Mazeau³⁷ :

- la reconnaissance des signes conventionnels du système alphabétique et une bonne perception visuelle des lettres
- l'apprentissage des règles de conversion
- une bonne compétence de la mémoire de travail
- le stockage antérieur d'un lexique par voie auditive

Ce traitement requiert des stratégies organisationnelles :

- au niveau de l'espace et du temps
pour éviter les inversions ; *cor/cro/roc*
- au niveau de l'assemblage des unités
pour éviter les élisions ou les additions de lettres ; *lomotive* (« locomotive »)
- au niveau de l'utilisation des règles de code au choix
ce/cue, ge/gue...
le « s » entre deux voyelles se prononce [z]

³⁷ Médecin de rééducation pratiquant la neuropsychologie infantile, Paris

L'assemblage demande également un encodage phonologique :

- reconnaissance des sons et segmentation par discrimination auditive
 - sourdes/sonores ; *f/v, s/z, p/b*
 - orales/nasales ; *a/an, o/on*
 - sons complexes ; *oin, ien*
- corrélation graphème/phonème
 - incertaine si l'identification du graphème est douteuse
 - problématique en cas de déficience visuelle car il n'y a pas de cohérence intermodale vision/audition

Le décodage par la voie phonologique est une lente transformation d'une suite de lettres en sons qui deviennent des mots intelligibles. L'accès à la signification se fait donc par le biais de la forme auditive du mot. Cette voie reste essentielle pour les mots jamais rencontrés auparavant ; elle est, de ce fait, très utilisée par les lecteurs débutants. Mais il existe des limites à ce mécanisme de lecture :

- l'accès au sens des homophones puisque ce sont des mots de même prononciation mais de signification différente ; *ver, verre, vers, vert, vair...*
- le déchiffrage des mots irréguliers (*femme, écho, pentagone, rhododendron, monsieur...*) dont les graphèmes ne correspondent pas aux phonèmes attendus.

La lecture ne passe donc pas seulement par le son ; il ne peut y avoir une voie unique.

b) La lecture par adressage

La lecture par adressage est un mécanisme d'identification du langage écrit qui permet une reconnaissance immédiate du mot sans avoir recours à un déchiffrement. Elle consiste à appairer le mot à une représentation orthographique reliée au système sémantique.

Cette voie directe permet de lire les mots suffisamment fréquents pour qu'ils aient été stockés en mémoire au sein du lexique mental. Le lecteur s'en sert pour accélérer sa lecture et lire les ambiguïtés ; homophones et mots irréguliers. Elle est néanmoins peu utile à l'apprenti qui possède un lexique orthographique très limité.

La voie directe fonctionne grâce aux représentations lexicales mémorisées au sein du lexique interne. Il s'agit d'un stockage massif de dizaines de milliers de mots organisé selon la nature des informations ;

- lexique orthographique (écriture)
- lexique phonologique (prononciation)
- lexique sémantique (sens)
- information grammaticale (nature, fonction)

Il y a deux grands processeurs impliqués pour accéder au lexique interne :

- processeur visuel

Il permet l'accès direct au lexique par appariement entre les caractéristiques graphiques et la signification. Le rôle du code orthographique y est primordial (adressage).

- processeur de recodage phonologique

C'est un accès indirect au lexique par appariement entre les caractéristiques graphiques et le code oral puis entre le code oral et la signification. Il repose donc sur le code phonologique (assemblage).

Par le mécanisme direct, le cerveau est capable d'accéder, en quelques dixièmes de secondes, au mot correspondant à la perception rétinienne parmi au moins 50 000 candidats. Oliver SELFRIDGE³⁸ explique ce phénomène au moyen d'une métaphore : *pandemonium*³⁹.

³⁸ (1926-2008) pionnier de l'intelligence artificielle, auteur de documents importants traitant des réseaux de neurones

Il propose d'imaginer une assemblée de démons en compétition, chacun défendant un mot. Lorsqu'un mot apparaît sur la rétine, tous les démons l'examinent simultanément et les voisins orthographiques font entendre leur voix jusqu'à ce qu'il n'en reste qu'un en lice ; celui qui a le plus d'arguments en sa faveur. Ainsi, pour le mot « *chapeau* », plusieurs démons s'affrontent :

- *château*
- *chameau*
- *gâteau*
- *chaperon*
- *chope*
- *charpie...*

L'élimination progressive des candidats se fait par tris successifs selon des indices visuels pertinents :

- hampes
(traits verticaux de certaines lettres)
- jambages
(chacun des éléments verticaux des lettres *m*, *n* et *u*,
traits verticaux des lettres situés au-dessous de la ligne *p*, *q*)
- premières lettres
- longueur du mot
- nature...

En 1981, Jay McClelland et David Rumelhart hiérarchisent les informations entrant dans la compétition des démons :

1 ^{er} niveau :	les traits	/	-		\	...	
2 ^{ème} niveau :	les lettres	c	h	a	p	e	...
3 ^{ème} niveau :	les mots	chapeau	chameau	château	...		

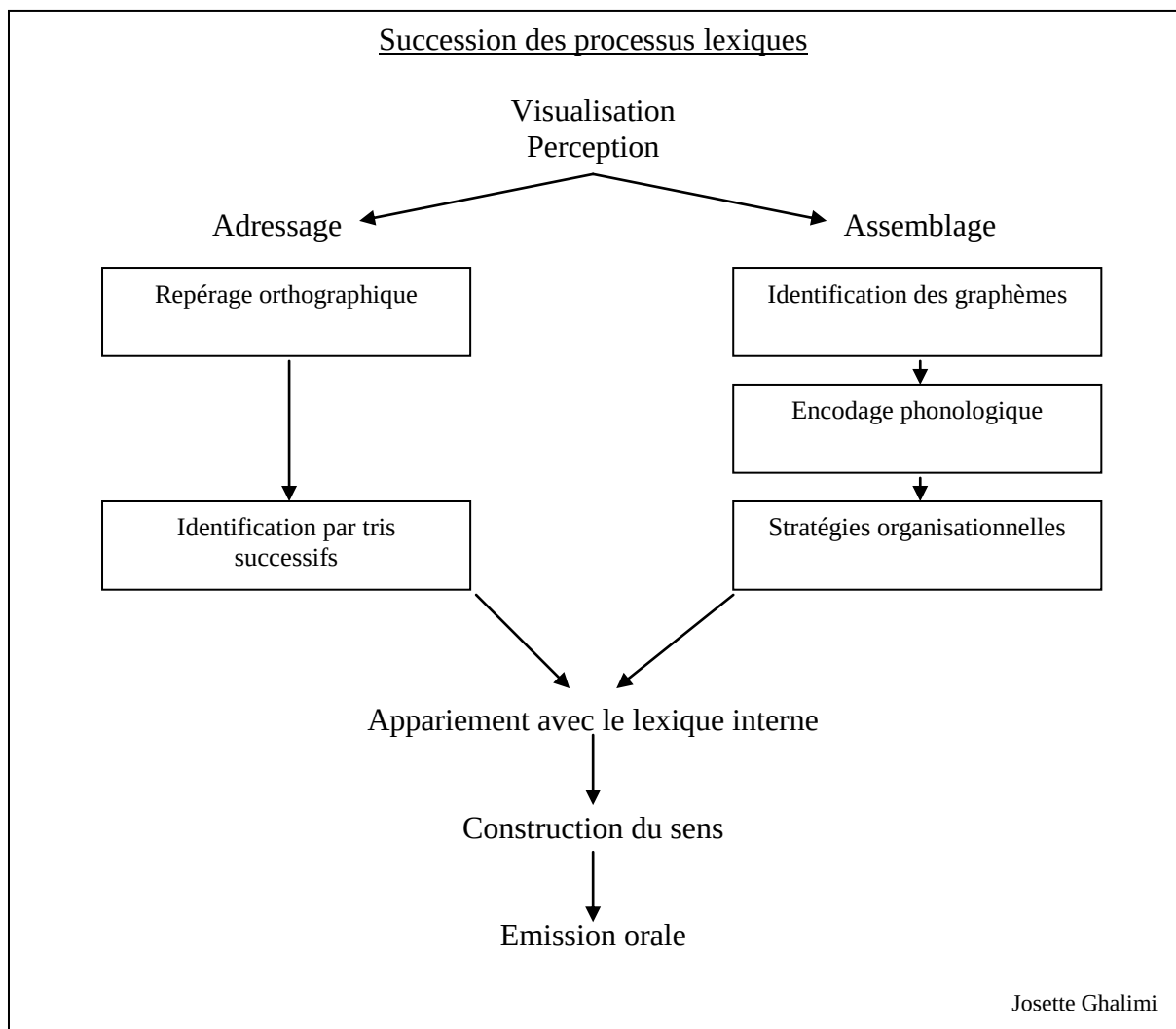
Plus les niveaux inférieurs sont performants et précis, plus le mot sera lu et compris rapidement. Or, la déficience visuelle touche directement la première étape du traitement ; les

³⁹ Assemblée de démons (1959)

traits formant les lettres et les lettres elles-mêmes sont difficilement reconnus. Cela explique les contresens possibles, les confusions et les problèmes de compréhension. Un texte n'aura, en effet, pas du tout le même sens si l'enfant lit « *château* » à la place de « *chapeau* ».

Cette voie nécessite :

- l'apprentissage préalable du mot qui doit avoir été vu, déchiffré et compris antérieurement
- une perception visuelle « globale » du mot
- un bon accès au contexte pour permettre un prétraitement de certains mots et la compréhension des homographes
- une bonne capacité de mémoire à long terme (au sein de laquelle se trouve le lexique orthographique)



Ainsi, aucune de ces deux voies, à elle seule, ne suffit à lire tous les mots. Elles sont donc activées simultanément chez le lecteur expert selon le mot à lire – connu ou non, fréquent ou rare, régulier ou irrégulier – afin d’obtenir une lecture fluide et efficace. Chez l’enfant, la coordination de ces deux voies n’est pas toujours effective.

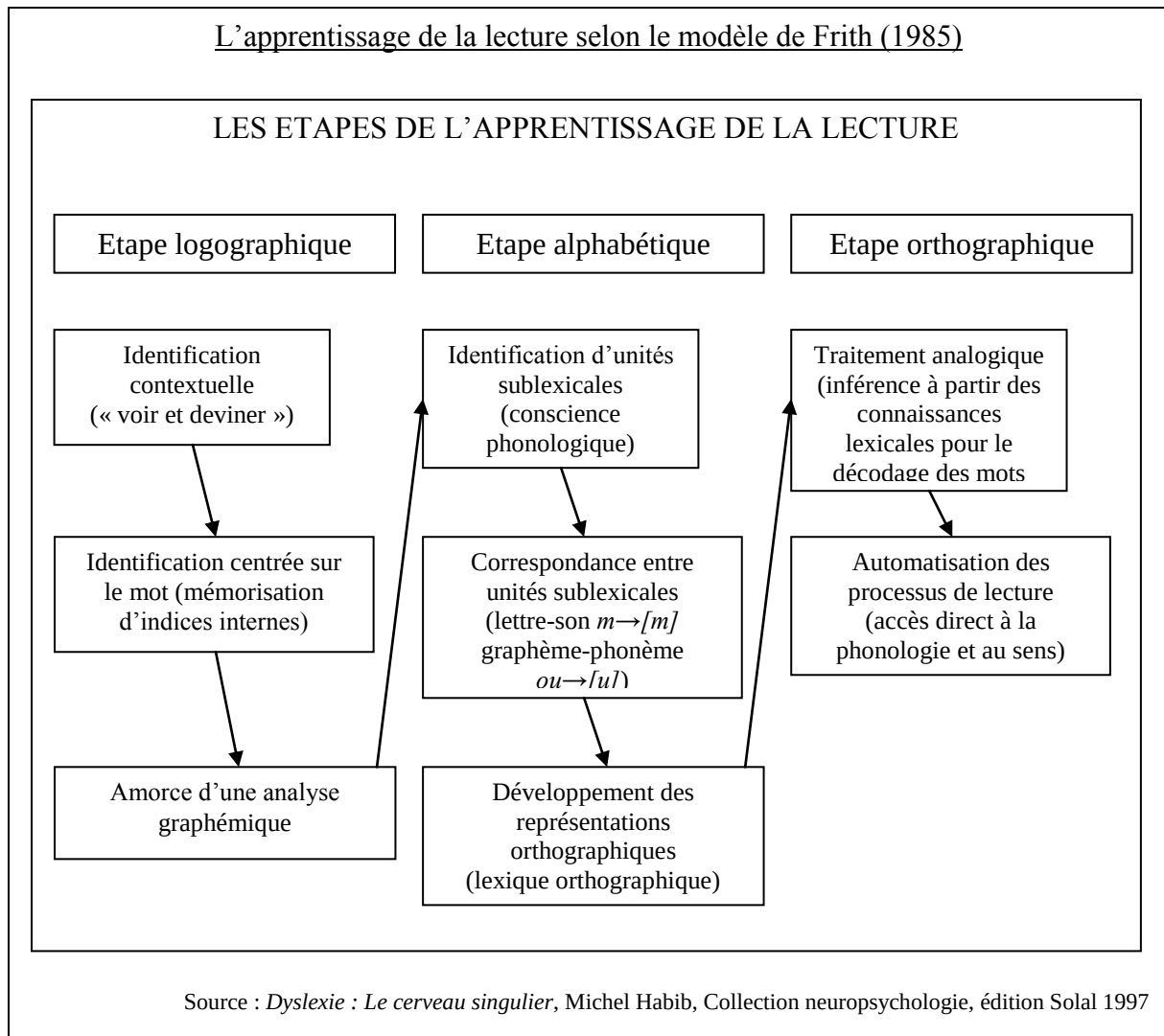
B. L’entrée dans la lecture

Apprendre à lire est une tâche complexe. Il est donc important que le cerveau d’un enfant y ait été préparé pour en faciliter l’accès ; certaines habiletés préalables, comme le développement visuel et linguistique, doivent être acquises pour pouvoir aborder efficacement cet apprentissage.

Ainsi, un enfant développe ses capacités langagières dès ses premiers instants de vie. Très vite, il sait reconnaître la prosodie de sa langue maternelle. Puis, son cerveau se spécialise progressivement. Au moment d’entrer dans la lecture, c’est-à-dire vers 5-6 ans, il possède donc une représentation détaillée de la phonologie (appelée *conscience phonologique*), un vocabulaire de plusieurs milliers de mots et une maîtrise des principales structures grammaticales et de leurs spécificités.

Il apprend simultanément à diriger son regard et à élaborer des stratégies visuelles.

L'apprentissage de la lecture selon le modèle de Frith (1985)



En 1985, la psychologue Uta Frith a proposé un modèle en trois stades pour l'apprentissage de la lecture :

- étape logographique
- étape alphabétique
- étape orthographique

a) Etape logographique

L'étape logographique est aussi appelée *stade pictural*. Cette première étape intervient vers 4-5 ans alors que l'enfant n'a pas encore compris la logique de l'écriture. Il s'agit plutôt d'une « pseudo-lecture » ne recourant qu'à l'aspect visuel des mots : couleur, forme, taille,

orientation, courbes, longueur... L'enfant parvient, par ce biais, à reconnaître son prénom, quelques mots simples et certaines marques publicitaires à la forme visuelle saillante. Il reste néanmoins sensible à toutes les variations perceptives : un simple changement de police d'écriture peut être un obstacle à la lecture qui, en outre, n'excède pas, au mieux, la centaine de mots.

b) Étape alphabétique

L'étape alphabétique, ou *phonologique*, procède par conversion systématique des graphèmes en phonèmes. Cette procédure de décodage apparaît après le stade logographique au début du CP, vers 5-6 ans. L'enfant ne traite plus le mot dans sa globalité mais apprend à analyser tous ses constituants. Il associe à chaque graphème (simple ou complexe) le phonème correspondant. Il acquiert donc une lecture par assemblage dite *syllabique*.

Ce stade nécessite un apprentissage explicite du code alphabétique afin de développer chez l'enfant des compétences métaphonologiques⁴⁰. Ce dernier progresse dans son analyse du langage en mettant les signes en relation les uns avec les autres. Il peut désormais manier - intentionnellement - les unités phonémiques composant les mots. Cette capacité permet de mettre en rapport les phonèmes distingués à l'oral avec les unités visuelles que représentent les graphèmes. Plus un enfant est à l'aise dans la manipulation consciente des phonèmes, plus vite établit-il la correspondance phonographémique nécessaire à la lecture.

Mais plusieurs difficultés sont à surmonter car :

- le même phonème peut être transcrit de plusieurs façons : $[o] = o/au/eau$
- la même graphie représente plusieurs sons : $t = [t]/[s]$

Par conséquent, lorsqu'un enfant apprend à déchiffrer une écriture alphabétique, ses aires visuelles doivent pouvoir décomposer le mot en graphèmes. Or, ça n'est pas toujours possible quand il y a un trouble visuel important.

En outre, une partie de ses régions cérébrales impliquées dans l'analyse de la parole doit établir des liens entre les phonèmes (déjà en mémoire puisqu'il possède déjà un lexique phonologique bien développé) et les graphèmes (en cours d'acquisition).

⁴⁰ Conscience, habiletés et capacités d'un individu à décrire le langage en terme de phonologie

Cette identification du mot écrit permet au lecteur débutant de se constituer en mémoire à long terme un stock de mots au sein de son lexique orthographique. Cela lui permet d'avoir recours de plus en plus souvent à la voie d'adressage pour parvenir à une lecture rapide et automatique.

« Cette capacité permettra à l'expert de lire un mot vu pendant un temps très bref, même si ce mot est composé de 3 ou 4 syllabes. Les capacités de traitement visuo-attentionnel doivent se mettre en place tôt car on suppose qu'elles sont une condition nécessaire à la constitution du lexique orthographique. »⁴¹

On retrouve dans l'étape alphabétique des erreurs de régularisation. En effet, la conversion phonographémique est, au départ, à ce point systématisée qu'elle n'admet aucune irrégularité. Les mots irréguliers sont donc régularisés : [e/ʃo] pour [eco] par exemple.

c) Etape orthographique

La dernière étape d'apprentissage du langage écrit pallie ce problème de décodage des mots irréguliers puisqu'elle correspond à la deuxième voie de lecture, la voie lexicale.

Pendant le stade orthographique, l'enfant engramme dans son cerveau un vaste répertoire d'unités visuelles de taille variable :

- lettres
- phonèmes
- syllabes
- morphèmes
- mots
- expressions...

Il établit également des milliers de statistiques sur leur fréquence d'usage dans le but d'accélérer sa lecture. D'ailleurs, à ce stade, le temps qu'il met à lire un mot n'est plus simplement déterminé par le nombre de ses lettres et la complexité de ses graphèmes. Il dépend, de plus en plus, de la nature du mot tout entier et en particulier de sa fréquence dans la langue ; les mots rares sont lus plus lentement. L'enfant jauge d'un seul coup d'œil la

⁴¹ S. Valdois (2002) directrice de recherche (CNRS) laboratoire de Psychologie et Neurocognition, Grenoble

configuration du mot sans qu'il n'ait désormais besoin de passer par une analyse de chaque lettre (néanmoins utile face à un mot inconnu).

Ainsi, la reconnaissance d'un mot, chez un lecteur expérimenté, ne repose plus sur l'analyse de la totalité des lettres qui le composent ni dans leur ordre. Il ne tient compte que des syllabes pertinentes qui lui permettent d'accéder au sens. La longueur n'influence plus la lecture car le cerveau traite toutes les lettres simultanément et non plus l'une après l'autre.

On remarque donc que l'apprentissage de la lecture se fait du plus simple au plus complexe :

- lettres isolées dont la prononciation est régulière : *a, b, f...*
- graphèmes plus rares et plus complexes : *x, ch, oin...*
- groupe de consonnes *bl, str, cr...*
- morphèmes particuliers dont la prononciation fait exception :
 - la terminaison *-ent* qui marque le pluriel en conjugaison mais qui ne se prononce pas
 - la terminaison *-tion* qui se lit [*siõ*]
 - les mots irréguliers comme *oignon...*

La reconnaissance visuelle des mots a été étudiée en psychologie par Rossi⁴² qui répertorie quatre caractéristiques pour le mot :

- il est connu et utilisé par le sujet pour communiquer, et il appartient à son lexique
- il possède une orthographe stable
- la succession des lettres à l'intérieur d'un mot n'est pas totalement aléatoire
- le mot est prononçable

On appelle *lecteur expert*, un lecteur qui décode rapidement. Ses saccades sont plus amples, ses fixations moins fréquentes, de courte durée, et il fait peu de régression. Il esquivé les petits mots grammaticaux comme les auxiliaires, les pronoms ou les articles pour centrer son attention sur les autres mots essentiels au contenu de la phrase tels que les noms, les

⁴² *Les mécanismes de la lecture*, Publications de la Sorbonne, 1985

verbes, les adjectifs ou les adverbes. C'est en fait, un fin lettré qui connaît nombre de préfixes, de racines et de suffixes et qui les associe avec dextérité à leur prononciation et à leur sens. Il a également automatisé ces différentes opérations de lecture, complexes mais nécessaires, qui lui permettent de mettre en relation les symboles graphiques avec leurs représentations phonologiques.

→ Conséquences de la déficience visuelle sur l'entrée dans la lecture

Types de déficience visuelle	Répercussions sur la lecture	
	Assemblage	Adressage
Absence de vision centrale	Très difficile car toutes les lettres ne sont pas vues	+/- seule possibilité de lecture
Atteinte du champ visuel périphérique	Déchiffrage lettre par lettre	- - - impossible si le champ est très réduit
Mouvements oculaires anormaux	- Fixations difficiles donc voie analytique peu utilisée	+ sous exploitée car les enfants doutent en permanence de leurs perceptions
Perception totale mais floue	+/- perception fine compliquée	+/- dépend de l'acuité visuelle

Une importante part visuelle ne peut être éliminée ni dans l'apprentissage ni dans l'acquisition d'une lecture experte. L'efficacité et la rapidité des procédures de reconnaissance des mots écrits dépendent, en effet, de la qualité du traitement visuel à tous les niveaux :

- Assemblage

La reconnaissance des graphèmes est une tâche ardue pour tous les jeunes lecteurs. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la typographie de leur manuel de lecture est nettement agrandie par rapport à leur capacité de discrimination. Ainsi, la déficience visuelle ne fait qu'accroître une difficulté déjà existante. L'identification des lettres peu différentes ou présentant des éléments de symétrie : *m/n*, *b/d*, *p/q*... reste complexe de même que leur association dans le bon ordre.

Cependant, le grossissement des caractères rend le relais vision centrale – vision périphérique impossible car la fixation est alors approximative. Cela pose également un réel problème quant à l'acquisition de la voie directe en lecture car les silhouettes des mots sont traitées par la vision périphérique.

- Adressage

Chez un apprenti lecteur, le temps de lecture est strictement proportionnel au nombre de lettres et l'effet de longueur met plusieurs années à disparaître. La reconnaissance visuelle des mots ne repose pas sur une appréhension globale de son contour mais sur sa décomposition en éléments simples traités simultanément. L'immédiateté de la lecture n'est qu'une illusion suscitée par l'extrême automatisation de ces étapes. L'enfant doit donc forcément passer par une lecture alphabétique avant de procéder par adressage. En somme, un trouble visuel perturbant la voie d'assemblage aura également des répercussions sur la voie directe.

Il est vrai qu'une personne ayant un handicap développe des capacités particulières pour compenser ses difficultés. La lecture ne déroge pas à la règle ; l'accès au sens du texte, notamment, est une aide non négligeable. Mais toutes ces stratégies demandent du temps et de l'énergie pour se mettre en place. Or, un enfant qui entre dans la lecture a déjà tant à intégrer qu'une déficience visuelle restera un véritable frein à l'acquisition du langage écrit.

Il est important de noter également que les personnes atteintes de basse vision constituent un groupe très hétérogène. Face à la lecture, aucune similitude n'est retrouvée entre une personne privée de l'usage de sa vision centrale et une personne ne disposant que d'un champ visuel tubulaire. La différence est encore plus importante si ce champ résiduel est central, bénéficiant d'une capacité de discrimination ou, au contraire, périphérique.

3- Compréhension

Lire « *c'est une activité complexe visant à transformer l'information linguistique initiale en un produit final : la compréhension du texte.* »⁴³ Il s'agit donc de pouvoir extraire du sens à partir de la représentation écrite des mots. La compréhension d'un système codé en signes graphiques permet, sur tout support possible, la transmission d'informations et la communication entre individus d'une même communauté linguistique ayant reçu un enseignement dans ce domaine. Selon A. Content⁴⁴ et R. Peereman⁴⁵, cette tâche se décompose en plusieurs niveaux :

- prise d'information visuelle
traitement perceptif par fixation oculaire
- traitement linguistique
 - identifier les mots (niveau lexical utilisant deux procédures d'identification des mots écrits : l'assemblage et l'adressage)
 - analyser les phrases et extraire les structures syntaxiques (opérations syntaxiques et sémantiques)
 - interpréter le message (en faisant des liens entre les phrases et avec les connaissances du lecteur sur le monde)

- habiletés de mémoire

Tous les processus décrits précédemment ont recours à des informations stockées en mémoire.

- mémoire visuelle (perception)
Cette capacité de pouvoir se rappeler et reproduire une impression visuelle est une composante essentielle de la lecture.
- mémoire de travail
Elle intervient après le transfert des informations provenant de la mémoire visuelle. En lecture, sa capacité est d'environ 5 à 9 éléments ce qui permet un traitement préalable rapide (déterminant la stratégie de lecture par exemple).
- mémoire à long terme
 - mémoire épisodique (événements de la vie quotidienne)
 - mémoire sémantique (connaissance du monde)

⁴³ Dictionnaire d'orthophonie, Ortho Edition, 2004

⁴⁴ Chercheur à l'Université Libre de Bruxelles au Laboratoire de Psychologie Expérimentale

⁴⁵ Chargé de Recherche, CNRS, Laboratoire de Psychologie et Neurocognition, Grenoble

Cette mémoire intervient dans le processus de lecture puisque le sens des mots lus est récupéré dans le lexique interne et que ces informations sont ensuite intégrées à une connaissance plus générale.

- capacités de raisonnement

En 1996, M. Posner et Y. Abdullaev⁴⁶ ont mis en évidence, par imagerie cérébrale fonctionnelle, un réseau d'aires sémantiques activées lors de la lecture. Ils ont ainsi relevé trois régions du cortex entrant dans le traitement du langage écrit :

- le girus cingulaire antérieur
C'est une région qui se situe au milieu du lobe frontal intervenant dans l'attention exécutive.
- le cortex frontal gauche (incluant l'aire de Broca)
- le cortex postérieur gauche (proche de l'aire de Wernicke)

Ainsi, « *L'attribution d'un sens aux mots met en jeu des aires sémantiques différenciées. L'activation des aires sémantiques est assez rapide pour pouvoir effectivement guider les mouvements de l'œil pendant la lecture.* »⁴⁷

L'imagerie cérébrale fonctionnelle confirme l'importance du sens des mots dans le pilotage du regard lors de la lecture.

Il est donc possible de compenser partiellement des troubles de lecture dus à une déficience visuelle en exerçant l'anticipation pour stimuler la perception et l'exploration visuelles.

⁴⁶ *Dévoiler la dynamique de la lecture*, POSNER ABDULLAEV, La Recherche, juillet-août 1996

⁴⁷ *Dévoiler la dynamique de la lecture*, POSNER ABDULLAEV, La Recherche, juillet-août 1996

CONCLUSION

Pour pouvoir aborder efficacement l'apprentissage de la lecture, nous avons vu qu'un certain nombre de compétences préalables étaient nécessaires. L'entrée dans le langage écrit s'inscrit en effet au sein d'un processus dynamique de développement de l'enfant. Or, la vision semble jouer un rôle important dans toutes ces acquisitions.

En conséquence, la déficience visuelle congénitale a un impact non négligeable sur l'entrée dans la lecture puisqu'elle ne touche pas seulement la lecture à proprement parler, mais également tous les apprentissages antérieurs.

Partie 2

PRATIQUE

INTRODUCTION

Nous avons donc vu les difficultés qu'un élève déficient visuel pourra rencontrer au moment d'aborder le langage écrit.

Il nous paraît désormais important de croiser ces hypothèses théoriques avec des observations cliniques afin de valider ou non ces hypothèses. Cependant, cette analyse descriptive ne pourra reprendre tous les points de la première partie. Le choix s'est donc porté sur certains pré-requis auditifs, visuels et tactiles au langage écrit.

I- Présentation de l'étude

A. Objectifs

Cette étude a pour but d'illustrer une partie des propos exposés dans la première partie. L'objectif est de montrer les difficultés que peut rencontrer un jeune malvoyant entrant dans la lecture et les capacités qu'il a su développer et entretenir malgré son handicap.

B. Test utilisé

Pour réaliser cette étude nous avons utilisé le VAT qui est un test Visuel, Auditif et Tactile.

1- Les auteurs

Le VAT a été imaginé et conçu par des orthophonistes et des orthoptistes :

- Sylvie DECLA, orthoptiste aux Hauts Thébaudières (Vertou)
- Monique GABORIT, orthophoniste aux Hauts Thébaudières
- Agnès KATTNIG, orthophoniste au Service APAJH
- Sophie LE GUERROUE, orthoptiste aux Hauts Thébaudières

2- Les objectifs

Le VAT a été conçu pour évaluer les compétences d'un enfant présentant une déficience visuelle grave à profonde, en grande section de maternelle. Il permet de donner une indication quant au choix de codage de la lecture « noir » ou « braille » concernant les pré-requis auditif, visuel et tactile.

a) Test auditif

Le test auditif évalue la conscience phonologique de l'enfant qui doit analyser et dire dans quel mot (parmi trois) il entend le son proposé. Par exemple, on lui demande :

« *Est-ce que tu entends [m] dans*

- *légume*

- *bobine*

- *pelote* »

De nombreux phonèmes sont ainsi passés en revue [m], [p], [f], [d], [k], [z], [j] en jouant sur les dissociations fines : [m/n], [p/b], [f/v], [t/d], [k/g], [s/z], [ʃ/j].

b) Test visuel

- Lecture logographique

La lecture logographique vérifie l'accès à la représentation symbolique et la reconnaissance visuelle globale et immédiate des mots. Le principe est simple : l'enfant doit relier le logo à l'image qu'il représente. Par exemple, il doit tracer un trait entre « COCA COLA » et la photo d'une bouteille de la boisson correspondante.

- Mots cailloux

Les mots cailloux font appel à la reconnaissance visuelle globale de traits visuels saillants. Il faut que l'enfant repère les deux silhouettes de mots identiques. Les mots cailloux se présentent sous cette forme :



- Discrimination visuelle

Cette fois-ci, il s'agit de la reconnaissance des graphèmes par le biais de l'appariement de deux mêmes logatomes. La discrimination visuelle s'exerce au niveau :

- des ressemblances (a/e, cl/ch, o/c)
- des dimensions (i/l, h/n)
- de la collusion (cl/d, m/m)
- de l'orientation (u/n, d/b, q/p) des lettres.

c) Test tactile

- Chemins

L'objectif est de vérifier si l'enfant est capable de suivre (sans la voir) une ligne de points en relief. Ensuite, la tâche se complexifie puisqu'il doit repérer des changements sur le trajet de son doigt et les dénombrer.

- Légos

Les légos testent la position relative. On présente à l'enfant une plaquette sur laquelle est posé un légo abîmé (certains de ses sommets ont été limés). Du bout des doigts, l'enfant doit retrouver le légo identique parmi trois.

- Textures

L'enfant a devant lui une boîte avec 6 trous dans lesquels on sent des petits points en relief de densité variable. On lui propose successivement 6 pions comportant également des points en relief. L'enfant doit mettre le pion dans le trou correspondant en s'aidant de la densité des points.

C. Population

Le test a été proposé à :

- 10 enfants de grande section d'une école de quartier de Nantes (6 filles et 4 garçons). Ces enfants constituent la population « témoin » de l'étude. Ils ne présentent aucun trouble visuel particulier. Leurs résultats ne seront donc pas analysés individuellement mais ils serviront de base comparative à la population « testée ». Ces enfants sont désignés par ; M, ML, JM, C, T, A, S, L, D et Q.
- 3 filles de grande section de l'école Emile Péhant (SAAAIS APAJH La Durantière, Service d'aide à l'autonomie et à l'intégration scolaire de Nantes). Ces enfants constituent la population « testée » de l'étude. Elles présentent toutes une déficience visuelle. Elles sont nommées Xavière (X), Yolande (Y) et Zoé (Z).

1- Xavière

a) Anamnèse

Xavière souffre d'un syndrome de Sturge-Weber depuis sa naissance. Il n'y a pas d'antécédent familial.

Ce syndrome n'est ni une tumeur ni une maladie héréditaire ; son étiologie est encore inconnue. Son incidence est de 1 cas pour 50 000 naissances. Il peut être accompagné

- d'un angiome (l'angiome désigne une malformation résultant de vaisseaux sanguins ou lymphatiques anormalement dilatés dont l'origine est mal connue)
- d'un glaucome (troubles oculaires importants)
- de crises d'épilepsie

Xavière présente un tableau complet de ce syndrome. Ses crises d'épilepsie sont dorénavant maîtrisées mais elles ont sévi les trois premières années de sa vie. Elle subit des séances de laser à Paris une fois par trimestre dans le but d'effacer son angiome au visage. Son état est désormais stable mais son glaucome peut s'aggraver rapidement ce qui nécessite un suivi régulier.

Ce lourd passé explique sans doute que la marche et la parole sont apparues, chez elle, relativement tard.

b) Bilans ophtalmologique et orthoptique

Xavière présente une amblyopie bilatérale importante.

Avec correction :

OD⁴⁸ 4/10^{ème} (P5)

OG⁴⁹ 4/10^{ème} (P4)

- pas de vision du relief
- réflexe de convergence possible mais en alternant la fixation
- fixation à gauche, strabisme divergent
- champ visuel rétréci sur la droite
- adduction limitée de l'OD
- poursuites oculaires et saccades correctes
- pas de nystagmus
- pas de diplopie
- pas de photophobie

Aggravation probable dans le futur.

c) Bilan orthophonique

La compréhension et l'expression de Xavière sont en décalage par rapport à la norme de son âge. On note, cependant, une compréhension meilleure que l'expression. Des troubles de l'articulation sont également présents en raison de l'existence d'une hypotonie faciale.

- articulation

sigmatisme interdental, remplacement du [ʃ] en [s] et du [j] en [z]

⁴⁸ Œil droit

⁴⁹ Œil gauche

articulation floue et approximative

hypotonie et difficultés praxiques

- parole

élision de la fin des mots ; [tab] pour *table*, [kosa] pour *comme ça*

simplification de groupes consonantiques complexes : [tist] pour *triste*, [katin] pour *Catherine*

antériorisation du phonème [k] ; [tado] pour *cadeau*

assimilation du [l] en [v] ; [vavabo] pour *lavabo*

transformations de phonèmes isolées ; [sormaj] pour *fromage*, [robide] pour *robinet*

- langage

débit de parole très rapide

erreurs de segmentation ; un [zozio], un [zarbr]

erreurs de genre ; *un nouveau cabane*

difficultés pour élaborer des phrases complexes

niveau de vocabulaire correct

On note aussi des difficultés d'organisation spatiale et temporelle.

2- Yolande

a) Anamnèse

Alertés par son œil fixe et sa maladresse dans ses déplacements (elle se cognait beaucoup), les parents de Yolande ont découvert que cette dernière souffrait d'une déficience visuelle congénitale.

Le diagnostic parle d'atrophie irienne, de nystagmus et de strabisme héréditaires. L'atrophie irienne est une dégénérescence de l'iris. C'est une affection rare généralement unilatérale résultant de la prolifération et de la migration des cellules cornéennes en direction de la surface de l'iris.

D'autres atteintes oculaires peuvent y être associées :

- inflammation
- infection
- myopie forte
- glaucome...

Bien que stabilisée, la vue de Yolande reste étroitement surveillée.

Aujourd'hui, ses déplacements sont autonomes mais son appréhension de l'environnement demeure difficile et lent. On note également des problèmes de concentration et d'attention malgré un caractère très volontaire.

b) Bilans ophtalmologique et orthoptique

Avec correction :

ODG⁵⁰ 3/10^{ème} (P4)

même correction pour les deux yeux

- pas de vision des reliefs
- abduction de l'œil gauche limitée
- strabisme convergent de l'œil gauche avec œil droit préférentiel
- regard à gauche difficile
- nystagmus discret qui augmente quand le regard est à gauche
- poursuite oculaire saccadée et accompagnée de mouvements de tête
- champ visuel normal

Une prise en charge orthoptique a été proposée pour une éducation de la vision fonctionnelle.

c) Bilan orthophonique

Yolande n'a aucun problème de compréhension. Sa compréhension verbale est d'ailleurs meilleure que l'expression. On ne relève cependant aucun trouble particulier à ce niveau.

⁵⁰ Œil droit et œil gauche ensemble

3- Zoé

a) Anamnèse

Zoé est déficiente visuelle depuis sa naissance. Outre une fatigue visuelle rapide et importante, on constate une attention très fugitive lorsqu'elle est en groupe. Elle éprouve également des difficultés à gérer son corps dans l'espace. La marche a été acquise tardivement et il existe encore quelques troubles à ce niveau.

b) Bilans ophtalmologique et orthoptique

Zoé présente une amblyopie bilatérale depuis sa naissance.

Avec correction :

OD 2/10^{ème} (P8)

OG 4/10^{ème} (P4)

ODG 3/10^{ème} (P5)

- myopie forte
- champ visuel correct
- bon réflexe de convergence
- mobilité oculaire normale
- poursuite oculaire fluide
- saccades correctes
- pas de strabisme
- pas de nystagmus

Une amélioration de la vue est attendue avec la croissance de Zoé.

c) Bilan orthophonique

Le discours de Zoé n'est pas toujours intelligible mais elle parvient néanmoins à se faire comprendre. Elle possède notamment un bon stock lexical et peut construire des phrases complexes. Sa compréhension est tout à fait correcte. Seule l'articulation semble poser problèmes. On remarque ainsi des élisions fréquentes de la dernière syllabe des mots. Les groupes consonantiques sont souvent simplifiés : [fa] pour *fla*, [ra] pour *pra*...

II- Analyse des résultats⁵¹

A. Population témoin

Les résultats de la population « témoin » ne sont qu'un simple **reflet** des capacités attendues chez des enfants avant leur entrée au CP. Nous ne parlerons pas ici de normes car le test utilisé n'a pas été étalonné et l'échantillon que nous présentons est bien trop faible pour servir de base d'étalonnage.

La population « témoin » a pour seul but de proposer un support comparatif. Il ne s'agit donc pas, dans cette étude, d'aboutir à des conclusions mais plutôt de poser des hypothèses et de soulever des interrogations.

Bien que n'ayant pas de trouble visuel particulier, la passation du test à ces 10 enfants a néanmoins été très riche en observations. Il a permis de mettre en exergue que :

- La plupart des enfants de grande section ont déjà un « sens » préférentiel :
 - M est sans doute « auditif » ; ses résultats aux épreuves auditives sont excellents. Cela vient conforter l'avis de sa maîtresse qui va dans le même sens car elle a remarqué l'attention particulière portée par l'enfant à tout son environnement sonore.
 - ML a montré un intérêt particulier aux épreuves tactiles lors de la passation. Elle a fait preuve d'une très bonne mémorisation dans ce domaine même si ses résultats ne le reflètent pas forcément.
- Ces observations ne détermineront certes pas si on leur proposera une lecture en Braille ou en Noir à la rentrée (il ne saurait en être question) mais ce sont d'excellentes indications pour aider la maîtresse à capter l'attention de ses élèves.
- Les résultats sont très variables d'un enfant à l'autre. Tous les enfants développent ainsi des compétences qui leur sont propres qu'ils soient ou non handicapés.

⁵¹ CF annexes

- On remarque enfin que les résultats sont globalement moins bons pour le test tactile. En discutant avec la maîtresse, il nous est apparu que cela pouvait s'expliquer par le peu de stimulations proposées dans ce domaine aux enfants. Cette hypothèse est renforcée par le fait que les compétences évaluées sont en deçà de l'intérêt porté par certains enfants à l'environnement tactile.

B. Population testée

1- Xavière

Pendant la passation, Xavière s'est montrée assez lente et distraite. Sa concentration est difficile à obtenir ; ses yeux ont du mal à se fixer sur une cible précise. Fréquemment, elle perd la ligne suivie, elle ne sait plus où elle en est.

a) Test auditif

Xavière n'a eu aucune réponse correcte dans ce domaine ;

- Elle confond des sons proches ; [t]/[d], [k]/[g], [s]/[z] ce qui illustre un simple manque de discrimination fine dans ce domaine.
- Elle a en outre des réponses étonnantes ; elle entend [f] dans *nord* et [p] dans *rame*.

Un examen plus approfondi serait nécessaire pour pouvoir tirer des conclusions de ce test. On peut néanmoins émettre des hypothèses quant à ces résultats ;

- Xavière semble peu attirée par tout ce qui touche à l'audition.
- Etant donné qu'il s'agit de la première épreuve du VAT, elle n'était peut-être pas encore très concentrée.

b) Test visuel

- Lecture logographique

Xavière se montre très attentive lors de cette épreuve. La lenteur est toujours là. On observe cependant qu'elle ne répond pas au hasard ; quand elle ne sait pas, elle préfère ne pas répondre. Tout le reste est juste. Elle obtient ainsi 5/12.

- Mots cailloux

Avec 3/4, Xavière confirme son attrait pour tout ce qui est visuel.

- Discrimination visuelle (logatomes)

Xavière obtient 8/9 à une épreuve relativement complexe pour des enfants qui n'ont pas encore appris à lire. Il est intéressant de constater que, malgré ses troubles visuels, elle différencie sans problème *o/c*, *h/n*, *cl/d*, *d/b*...

On peut donc imaginer que Xavière possède de réelles capacités dans ce domaine. Elle investit pleinement son environnement visuel. Sa malvoyance explique sans doute sa lenteur mais elle ne constitue pas un obstacle insurmontable ce qui laisse tous les espoirs possibles quant à son entrée dans la lecture.

c) Test tactile

- Chemins 2/5
- Légos 0/3
- Textures 4/6

Xavière n'a pas montré d'intérêt particulier pour cette partie tactile alors que ses résultats sont plutôt bons notamment au niveau des textures qui est une épreuve difficile.

Il serait intéressant d'entretenir et de développer ces compétences afin de soutenir les informations captées par la vision (qui peuvent être légèrement erronées du fait de la déficience).

→ La déficience visuelle de Xavière peut expliquer que certains pré-requis ne soient pas encore totalement en place (comme la discrimination phonologique). Cependant, contre toute attente, Xavière semble avoir bien investi sa vue et en tirer le meilleur parti ce qui lui permettra d'accéder au langage écrit malgré les difficultés (notamment la fatigue).

2- Yolande

a) Test auditif

Yolande a répondu correctement à un item sur deux à cette épreuve. Elle confond [d]/[t] et entend [k] dans *bière* et [z] dans *dame*. Cependant, ses compétences ne sont pas le reflet direct de son intérêt pour ce sens. En effet, elle s'est montrée très attentive au test auditif. Elle a pris le temps de réfléchir avant chaque réponse.

b) Test visuel

- Lecture logographique 2/12
- Mots cailloux 2/4
- Discrimination visuelle 4/9

Yolande semble porter une attention très limitée à tout ce qui touche au visuel. Son observation de l'environnement est restreinte (elle ne reconnaît quasiment aucun logo ni enseigne publicitaire). Elle fait de nombreuses confusions entre *h/n*, *rn/m*, *u/n*, *d/b*, *p/q*, *a/u*, *i/é*. Son analyse visuelle est très approximative.

c) Test tactile

- Chemins 1/5
- Légos 1/3

- Textures 1/6

→ Les résultats de Yolande restent assez moyens dans l'ensemble. Sa déficience visuelle peut en être l'une des causes. On remarque que cette fillette se repose préférentiellement sur son ouïe et ne se sert que très peu des informations venant de sa vue. Elle sait sans doute que ces dernières ne sont pas toujours très fiables. Elle aborde donc le monde par les bruits. Il serait donc intéressant de lui proposer des apprentissages par le biais de l'audition. Cela pose quand même quelques problèmes quant à l'acquisition de la lecture. Des explications sonores pourraient peut-être l'aider à aborder le langage écrit en faisant le lien entre l'ouïe et la vue.

3- Zoé

a) Test auditif

Zoé confond encore [t]/[d] et entend [z] dans *dame*, mais, avec 4/6, elle montre qu'elle possède de bonnes capacités auditives.

b) Test visuel

- Lecture logographique 5/12
- Mots cailloux 4/4
- Discrimination visuelle 8/9

Dans ce domaine, Zoé est également performante. Elle s'applique et vérifie lettre par lettre, méthodiquement, pour retrouver les logogrammes identiques. Elle manque peut être d'une vision plus globale de la configuration physique du mot. On note aussi une légère confusion entre *p/q*.

c) Test tactile

- Chemins 3/5
- Légos 3/3
- Textures 0/6

Zoé ne montre pas d'appétence particulière pour le toucher même si ses résultats sont bons.

→ Le test ne suffit pas à déterminer le sens « préféré » de Zoé. Mais il montre qu'elle possède de solides pré-requis indispensables pour entrer dans la lecture.

C. Comparaison des deux populations

1- Les temps de passation

De façon générale, les enfants malvoyants ont eu besoin d'un peu plus de temps pour répondre aux différentes épreuves. Toutefois, une exception est à relever au niveau des tests tactiles de légos et de textures où ils ont été plus rapides que les enfants de la population « témoin » pour des résultats équivalents voire meilleurs.

Les différences de temps étant minimales, aucune conclusion ne peut être tirée de cet aspect. On peut néanmoins penser que l'écart observé est dû à une fatigabilité plus importante et une concentration plus difficile à obtenir lorsqu'il y a handicap.

2- Les résultats

On remarque que les enfants de la population « testée » sont apparemment moins performants que les enfants de la population « témoin » au niveau de la discrimination auditive, des mots cailloux et de la lecture logographique. Certains pré-requis au langage écrit ne sont pas encore mis en place.

En revanche, ils ont obtenu de meilleurs résultats en discrimination visuelle ce qui peut paraître pour le moins surprenant.

Quant aux épreuves tactiles, les résultats sont relativement semblables dans les deux populations.

III- Limites

Cette étude a de réelles limites :

- Xavière, Yolande et Zoé ne présentent pas une déficience visuelle sévère. Les épreuves proposées par le VAT ne sont donc peut-être pas assez fines pour évaluer leurs compétences réelles.
- Faute d'avoir pu faire passer le VAT à un nombre considérable d'enfants de grande section présentant une déficience visuelle de sévère à profonde, le test n'est pas étalonné et ne peut être utilisé à titre statistique. Les cas étudiés ne peuvent donc être comparés à une norme. Le VAT n'est qu'un outil venant enrichir l'observation clinique par des données objectives. Aucune conclusion théorique ne peut être posée.
- Dans l'idéal, comme la théorie parle d'évolution, de développement d'un enfant, il aurait été intéressant de faire une étude longitudinale sur plusieurs années. Cette étude aurait repris tous les domaines abordés dans la première partie.

CONCLUSION

En considérant les limites énoncées auparavant, l'étude menée dans cette partie ne peut être considérée comme un travail scientifique. Il s'agit en réalité d'une analyse descriptive de trois enfants malvoyants dans le but d'illustrer ou d'invalider les propos théoriques établis au préalable.

L'étude montre que, quelle que soit la population, les enfants de grande section ont déjà développé des compétences dans des domaines particuliers ; auditifs, visuels ou tactiles. Par exemple, Xavière investit pleinement sa vue malgré ses difficultés tandis que Yolande préfère l'audition.

Par conséquent, la déficience visuelle ne semble pas empêcher les enfants d'investir ce sens. On peut imaginer que son impact reste relativement faible quant aux moyens mis en œuvre par les enfants pour entrer dans les apprentissages. On relève, néanmoins, des temps de réponse plus longs et une fatigabilité plus importante rappelant le poids du handicap. Ces observations sont tout de même à prendre avec prudence puisque nous n'avons pas pu observer des cas de déficiences visuelles importantes. Des troubles sévères ont certainement plus de répercussions sur l'entrée dans la lecture.

CONCLUSION

Nous avons vu qu'objectivement de nombreux obstacles s'opposaient ou rendaient difficile l'apprentissage de la lecture pour des enfants déficients visuels. Pourtant, les observations cliniques montrent que les impacts de ce handicap sont moindres par rapport à ce à quoi on aurait pu s'attendre.

L'entrée dans le langage écrit (en noir) n'est donc pas interdite à cette population. Certains y parviendront, d'autres non. Ce n'est pas seulement une question d'acuité visuelle ou de sévérités des troubles (même si ces aspects ont leur importance). Il s'agit surtout de la motivation et de l'intérêt que l'enfant porte à son environnement visuel. Ainsi, un enfant malvoyant déterminé à apprendre à lire aura toutes les chances d'y parvenir. Pour cela, il mettra en place de nombreuses stratégies de compensation. Cette acquisition lui demandera néanmoins beaucoup de temps et d'énergie.

On notera qu'il est difficile de savoir quels enfants sauront lire sachant qu'il n'existe pas d'uniformité de comportement résultant d'une altération sensorielle. Il reste donc important de connaître les éléments de ce Mémoire afin d'aider l'enfant, si cela est nécessaire, en se basant sur ses besoins. Par conséquent, une orthophoniste peut être amenée à prendre en charge un enfant déficient visuel lorsqu'il abordera l'écrit.

Pour conclure, l'intérêt de ce Mémoire est de sensibiliser les professionnels aux difficultés qui peuvent émerger d'un handicap visuel. Une orthophoniste comprendra par ailleurs l'importance de vérifier la vision du patient avant de poser un diagnostic en cas de troubles de la lecture.

Mais attention ! Ce Mémoire veut aussi mettre en garde contre à la tendance à tout remettre sur le compte du handicap. Nous l'avons pourtant vu ; il pose des obstacles réels mais qui sont souvent bien loin d'être insurmontables. Ce handicap peut cacher le véritable problème d'ordre culturel, social, affectif, éducatif, neurologique, pédagogique...

OUVERTURE

De nombreuses observations et hypothèses ont été posées dans ce Mémoire. Il serait donc intéressant de prolonger l'étude afin de pouvoir en tirer des conclusions utiles à une prise en charge adaptée. Pour cela il faudrait aborder, les uns après les autres, tous les aspects qui ont été développés et faire une observation clinique plus importante sur une durée beaucoup plus longue pour bien illustrer le versant développemental de l'enfant malvoyant.

Il faudrait également mener une étude en se focalisant plus précisément sur une forme de malvoyance. Ce Mémoire reste encore très généraliste et demande à être approfondi.

Il serait aussi judicieux de faire des recherches sur les stratégies de compensation utilisées par les déficients visuels afin de comprendre comment ils parviennent, pour certains, à investir pleinement le champ de la vision malgré leurs troubles parfois importants.

ANNEXES

avec son petit frère J.

1/12 – P20 – arial 40

Le cirque est installé sous un grand chapiteau

1/40 – P16 – arial 30

rouge et jaune et dès qu'ils arrivent à proximité, Mélodie

1,2/10 – P14 – arial 24

découvre toute l'agitation du spectacle : les cris des animaux, les artistes qui se préparent à entrer en scène.

1,6/10 – P10 – arial 20

Lorsqu'ils pénètrent sous le chapiteau, de nombreux enfants sont déjà installés sur les gradins.

2/10 – P8 – arial 16

Ils attendent avec impatience le début du spectacle. Des ballons légers de toutes les couleurs volent au-dessus de la piste.

2,5/10 – P6 – arial 13

Mélodie et Jérôme s'installent au premier rang. Soudain, un roulement de tambour retentit, et toute l'assistance se tait car la représentation va commencer.

3/10 – P5 – arial 10

Ils entreprennent toute une série de pirouettes et de sauts périlleux. Un funambule parcourt un fil suspendu à cinq mètres du sol. Il saute et rebondit au rythme de la musique.

4/10 – P4 – arial 8

Toute l'assistance est suspendue au rythme de ses mouvements agiles. Surviennent deux clowns multicolores qui amusent beaucoup les enfants. Les rires fusent de toutes parts. Un spectacle d'éléphants impressionne beaucoup Mélodie. Elle n'a jamais vu ces gros animaux de si près. Ils obéissent parfaitement aux ordres du dresseur qui entreprend de les faire défiler à la queue leu leu autour de la piste.

5/10 – P3 – arial 6

Arrivent ensuite des lions et des tigres, mais là on a installé une grande cage. Tout le monde tremble de peur à l'idée que le dompteur puisse se faire dévorer. De temps en temps, un rugissement inquiète Mélodie. Les tigres sautent à travers des cerceaux enflammés tandis que les lions se couchent les uns après les autres au rythme des claquements de fouets.

ANNEXE 2 : Résultats du VAT

Temps nécessaires aux enfants de la population témoin pour passer les épreuves :

	M	ML	JM	C	T	A	S	L	D	Q
Discrimination auditive										
Lecture logographique	1min 57s	1min 23s	2min 46s	2min 53s	3min 08s	1min 55s	3min 32s	2min 21s	3min 40s	2min 08s
Mots cailloux	1min 01s	0min 31s	0min 42s	0min 53s	0min 45s	0min 47s	0min 15s	0min 38s	0min 52s	0min 35s
Discrimination visuelle	3min 09s	2min 35s	2min 39s	2min 06s	2min 44s	2min 13s	3min 07s	3min 42s	1min 54s	2min 41s
Test tactile - les chemins - les légos - les textures	2min 12s 1min 57s	1min 47s 0min 28s	1min 44s 1min 23s	1min 43s 1min 12s	2min 05s 1min 00s	1min 20s 1min 07s	1min 28s 1min 07s	2min 05s 1min 55s	1min 46s 0min 57s	0min 54s 1min 11

Scores obtenus par les enfants de la population témoin :

	M	ML	JM	C	T	A	S	L	D	Q
Discrimination auditive /6	6	3	3	4	1	4	2	2	3	6
Lecture logographique/12	10	9	5	12	8	12	10	7	6	10
Mots cailloux /4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4
Discrimination visuelle /9	5	4	3	8	7	3	9	5	3	7
Test tactile - les chemins /5	2	5	2	3	3	2	3	4	3	5
- les légos /3	1	2	1	1	2	1	1	2	2	0
- les textures /6	1	1	0	1	0	0	6	4	0	1

Moyennes au niveau de la population témoin :

	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Légos	Textures
Moyennes des temps nécessaires	2min 34s	0min 42s	2min 41s	1min 42s	1min 13s

	Discrimination auditive	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Chemins	Légos	Textures
Moyennes des résultats	3,4	8,9	3,7	5,4	3,2	1,3	1,4

	M	ML	JM	C	T	A	S	L	D	Q
Age (le 05.04.11)	5ans 10mois	5ans 8mois	5ans 8mois	6ans 1mois	6ans 1mois	5ans 9mois	6ans 1mois	6ans 0mois	5ans 8mois	6ans 0mois

Age moyen : 5ans 10mois

Temps nécessaires aux enfants de la population testée pour passer les épreuves :

	X	Y	Z
Discrimination auditive			
Lecture logographique	5min 12s	3min 38s	2min 59s
Mots cailloux	1min 34s	0min 48s	0min 37s
Discrimination visuelle	3min 29s	2min 14s	2min 42s
Test tactile - les chemins - les légos - les textures	1min 37s 0min 46s	1min 11s 1min 00s	1min 04s 1min 25s

Scores obtenus par les enfants de la population testée :

	X	Y	Z
Discrimination auditive /6	0	3	4
Lecture logographique /12	5	2	5
Mots cailloux /4	3	2	4
Discrimination visuelle /9	8	4	8
Test tactile - les chemins /5 - les légos /3 - les textures /6	2 0 4	1 1 1	3 3 0

Moyennes au niveau de la population testée :

	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Légos	Textures
Moyennes des temps nécessaires	3min 56s	0min 59s	2min 48s	1min 17s	1min 03s

	Discrimination auditive	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Chemins	Légos	Textures
Moyennes des résultats	2,3	4	3	6,7	2	1,3	1,7

	X	Y	Z
Age (le 19/04/11)	6ans 0mois	5ans 7mois	5ans 5mois

Age moyen : 5ans 8mois

Comparaisons des résultats :

	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Légos	Textures
Moyennes des temps nécessaires (enfants sans handicap)	2min 34s	0min 42s	2min 41s	1min 42s	1min 13s
Moyennes des temps nécessaires (enfants déficients visuels)	3min 56s	0min 59s	2min 48s	1min 17s	1min 03s

	Discrimination auditive	Lecture logographique	Mots cailloux	Discrimination visuelle	Chemins	Légos	Textures
Moyennes des résultats (sans handicap)	3,4	8,9	3,7	5,4	3,2	1,3	1,4
Moyennes des résultats (DV)	2,3	4	3	6,7	2	1,3	1,7

GLOSSAIRE

Accommodation : mécanisme réflexe qui ajuste la puissance oculaire afin de percevoir net les objets à des distances variées.

Acuité visuelle : qualité fonctionnelle de la rétine centrale, capacité à voir distinctement un objet dans le champ visuel.

Amblyopie : anomalie organique ou fonctionnelle du développement de la vision.

Champ visuel : portion de l'espace perçue quand les yeux sont immobiles.

Fixation : pause de l'œil qui permet à une image de se former sur la fovéa. En évolution constante depuis la naissance, elle met en jeu les capacités de vigilance, de coordination de la vision et de l'oculomotricité, la maturation de la macula et celle du système nerveux central.

Fovéa : zone centrale de la macula qui contient uniquement des cônes.

Fixation : pause de l'œil sur des indices visuels qui permettent à une image de se former sur la fovéa.

Fusion : perception cérébrale unique des deux images, d'un même objet, envoyées par les deux yeux.

Graphème : unité graphique minimale entrant dans la composition d'un système d'écriture.

Hampe : trait vertical de certaines lettres.

Hémératopie : diminution de la vision à la tombée de la nuit.

Jambage : chacun des éléments verticaux des lettres *m*, *n* et *u*, trait vertical des lettres *p/q* situés en dessous de la ligne d'écriture.

Métaphonologie : conscience, habiletés et capacités d'un individu à décrire le langage en terme de phonologie.

Nystagmus : trouble du réflexe de fixation, anomalie de la statique oculaire caractérisé par la succession de secousses des deux yeux.

Oculomotricité : mouvements oculaires organisés dans le temps et l'espace.

Phonème : unité linguistique minimale correspondant à un son de la chaîne parlée.

Phonologie : organisation des phonèmes permettant de produire de la parole.

Photophobie : sensation pénible engendrée par une lumière forte qui se manifeste par des clignements de paupières répétés.

Poursuite oculaire : capacité à suivre une cible des yeux. Au départ les yeux n'ont pas un mouvement linéaire mais effectuent une série de saccades.

Saccades : mouvements de direction calibrée correspondant à des « bonds » successifs dont le but est d'amener le stimulus dans le champ visuel pour y être focalisée par la rétine.

Verbalisme : imitation inappropriée d'un langage oral que l'on peut retrouver chez les personnes malvoyantes ou aveugles.

Vergence : mouvements des yeux dont le sens (convergence ou divergence) est approprié à la distance de la cible.

Vision binoculaire : aptitude à utiliser ses deux yeux simultanément pour produire une perception visuelle fusionnée.

Vision stéréoscopique : perception de la profondeur et du relief, dernier degré de la vision binoculaire.

BIBLIOGRAPHIE

Les adolescents handicapés et l'orthophonie : déficients visuels, infirmes moteurs cérébraux, mal-entendants

Odile DOUMERGUE

Catherine GUYOT

Mémoire d'orthophonie 1972

Analyse de la population de l'institut départemental pour aveugles et déficients visuels « les Hauts Thébaudières » 264 dossiers

Annick LAVENANT-BERTHELOT

Thèse de médecine 1982

Apprendre à penser, parler, lire, écrire : acquisitions du langage oral et écrit

Laurence LENTIN

L'aveugle et le philosophe ou Comment la cécité donne à penser ?

Marion CHOTTIN

2009

Basse vision

www.bassevision.net

Site réalisé par le CERBV (Centre d'Evaluation et de Rééducation Basse Vision de la Clinique Sourdille de Nantes)

La communication de jeunes enfants aveugles : étude de cas

Capucine GLORIEUX

Jean-Pierre LELOUP

Mémoire d'orthophonie 2008

Un dispositif de formation et d'insertion original : pratiques et conceptions en jeu dans l'adaptation et la compensation de la déficience visuelle.

Chantal LAVAUD

Grégory MUROZ

Mémoire de Master II professionnel Sciences de l'éducation Nantes 2007

Guide d'informations sur la déficience visuelle

SAAAIS APAJH La Durantière

Ecole Emile Péhant

Service d'aide à l'autonomie et à l'intégration scolaire

Françoise GRANCON (ophtalmologiste)

Elisabeth ETOUBLEAU (orthoptiste)

Corinne BODIN (orthoptiste)

2009

Guide pour la scolarisation des enfants et adolescents handicapés

Guide HANDISCOL'

Février 2007

Guide pour les enseignants qui accueillent un élève présentant une déficience visuelle (élèves malvoyants et aveugles)
Guide HANDISCOL'
Novembre 2004

Guide pratique de dépistage des troubles visuels chez l'enfant
Société française de pédiatrie avec le soutien de la Direction générale de la Santé
Juin 2009

Lecture et Basse vision
Réseau Basse vision de Proximité des Pays de la Loire
www.reseaubassevision.com

La malvoyance chez l'adulte : la comprendre, la vivre mieux
Caroline KOVARSKI
Paris Vuibert 2007

Les neurones de la lecture
Stanislas DEHAENE
Avril 2008

L'organisation spatiale et temporelle des enfants amblyopes et son influence sur le langage
C. GRASSET
Revue de Neuropsychologie infantile 1971

Orthoptie avant 6 ans
Examens et interventions
Marie-France CLENET

Outil de dépistage des troubles de la motricité conjuguée pour les enfants ayant des troubles en lecture à destination des orthophonistes
Annick DAVID-MILLOT
Chantal SAVINA-PERNES
Gabriel ROUSTEAU
Mémoire d'orthophonie 2008

Pensée logique et déficience visuelle
Aude LOREC
Marie PESNEAU
Mahommed BERNOUSSI
Mémoire d'orthophonie Nantes 2005

Percevoir et produire le mouvement
Claude BONNET
Francis LESTIENNE
2003

Pratique du bilan orthophonique : quels outils pour l'évaluation des patients déficients visuels
Orthophonie et déficience visuelle
2 juillet 2010

Prévention et traitement des troubles scolaires de l'apprentissage avec OUROS, méthode neuro-psychomotrice

Arlette BOURCIER

Denise KOECHIN

Louis LEGRAND

Privation sensorielle et intelligence : effets de la cécité précoce sur la genèse des structures logiques de l'intelligence

Yvette HATWELL

Paul FRAISSE

La psychomotricité à l'école maternelle : les situations motrices au service du développement de l'enfant

Frédérique KRINGS

2009

Psychomotricité et pédagogie

René BOLDUC

1998

Revue francophone d'orthoptie (SFERO)

Dossier vision et lecture

Marie-France CLENET

Christophe ORSSAUD

Nolwenn BERBEY

Jean-Louis DUFIER

Mars 2008

Troubles de la vision fonctionnelle et dyslexies : apport de l'orthoptie dans la rééducation des troubles d'apprentissages du langage écrit

Aurélie MEIGNANT

Mémoire d'orthophonie 2005

Une vision pour la vie

« Campagne d'information de santé publique organisée par l'Association Valentin Haüy »

Septembre 2002

RESUME

L'idée de ce Mémoire est issue du constat qu'il n'y avait alors que peu d'écrits sur le sujet choisi à savoir les difficultés rencontrées dans l'apprentissage de la lecture en cas de troubles visuels importants. Chaque forme de malvoyance provoque en effet des gênes fonctionnelles qui perturbent, à des degrés divers, les acquisitions de l'enfant et ce, dès la naissance. Au niveau de la lecture, la plupart des problèmes que rencontrent les enfants déficients visuels sont liés aux difficultés de prise d'information visuelle car la lecture nécessite une exploration visuelle élaborée selon des mécanismes cognitifs et visuels complexes. Le système oculaire doit donc être en mesure d'envoyer des informations pertinentes vers les territoires corticaux afin de passer de l'analyse visuelle à la reconnaissance des mots écrits jusqu'à la compréhension du texte. L'implication de la vision dans ce processus est essentielle et subtile. L'organisation entre les deux yeux est également fondamentale pour garantir la fluidité du déchiffrement. Pour illustrer ces propos, nous avons réalisé une étude de cas en utilisant le test VAT (Visuel, Auditif et Tactile) élaboré par une équipe d'orthophonistes et d'orthoptistes habituée à côtoyer ce handicap. Ce test évalue les compétences d'un enfant déficient visuel à la veille de son entrée au CP. L'objectif de ce travail est de sensibiliser les professionnels (professeurs, instituteurs, orthophonistes...) afin qu'ils adaptent au mieux leur aide aux besoins de l'enfant.

Just a few reports have been written to show that visual impaired children have to face difficulties when they learn to read. For reading, ocular system has to send informations to cortical area, to wave from the acknowledgment for a visual analysis of written words, to understand the text. The organisation between the two eyes is fundamental to thin the description. To illustrate this, we used the test "VAT" elaborated by therapists. This test evaluates the skills of visually impaired children when preparing to learn reading. The objective of this work is for professionals to adapt it to best assist their child's needs.

MOTS CLES

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| - déficience visuelle | <i>visual impairing</i> |
| - lecture | <i>reading</i> |
| - pré-requis | <i>pre- reprise</i> |
| - analyse visuelle | <i>visual analysis</i> |
| - reconnaissance des mots écrits | <i>visual words recognition</i> |
| - compréhension | <i>understanding</i> |
| - stratégies de compensation | <i>compensation strategy</i> |