



ORTHATLANTIC
CABINET D'ORTHOPTIE

**ETUDE ET RETOUR D'EXPERIENCE
DU PANNEAU PANORAMIQUE STEREOSCOPIQUE DE BAUWENS AUX FLUX VISUELS PERIPHERIQUES**

**STUDY AND FEEDBACK
FROM THE STEREOSCOPIC PANORAMIC PANEL OF BAUWENS TO THE VISUAL FLOWS**

Auteurs:

- Armelle Mélusson - Orthoptiste
2 Route de PARIS - 44300 NANTES
armelle.melusson@orthatlantic.fr
- Claire Mary - Orthoptiste
32-34 Rue Eugène Dor - 17000 LA ROCHELLE
- Tanguy-Loup Bizeau - Orthoptiste
56 Rue Charles Rivière - 44400 REZE
tanguyloup.bizeau@orthatlantic.fr

RESUME

La vision périphérique est très souvent l'oubliée de l'exploration fonctionnelle de la vision. En effet la plupart de nos examens d'évaluation en clinique ophtalmologique testent la vision centrale en mesurant l'acuité visuelle. Cependant la rétine périphérique joue un rôle majeur dans l'efficacité visuelle. Elle est le support de la vision crépusculaire, mésopique, dynamique, et elle permet une détection des obstacles et des mouvements et ainsi le déclenchement des saccades attractives permettant la fovéation des cibles et leur reconnaissance. Ces flux visuels périphériques participent également à un bon équilibre vestibulaire.

Nous pouvons donc facilement comprendre qu'une mauvaise utilisation, gestion, inhibition de ces informations peuvent être à l'origine d'asthénopie vestibulaire, d'un amoindrissement de l'efficacité visuelle (saccades, poursuite...) chez les enfants à troubles DYS. Elle peut être optimisée par un travail de dissociation visuo-proprioceptive avec le panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS (figure 1) en créant un conflit vision centrale- vision périphérique avec un effet stéréoscopique induit

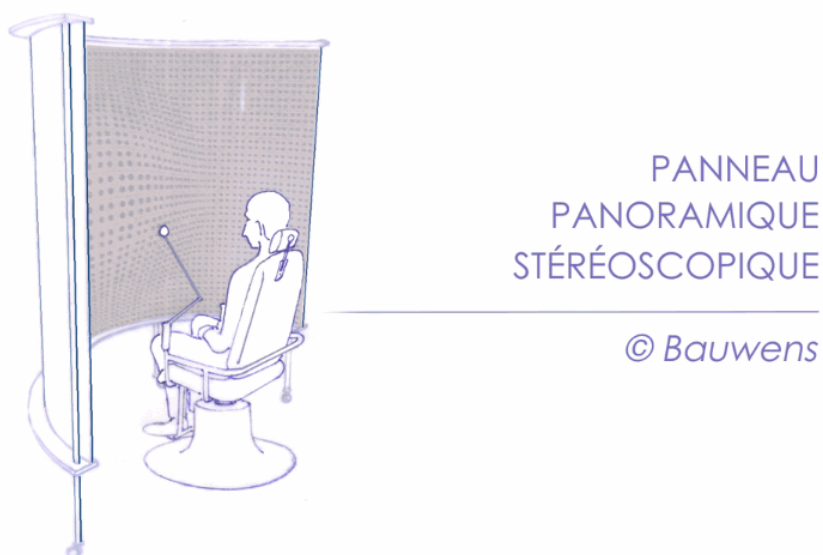


Figure 1 : Panneau Panoramique stéréoscopique de BAUWEN

MOTS CLES

Panneau panoramique stéréoscopique
vestibulaire

Asthénopie

ABSTRACT

Peripheral vision is very often overlooked in the functional exploration of vision. In fact, most of our evaluation in the ophthalmological examinations test central vision by measuring visual acuity. However, the peripheral retina plays a major role in visual efficiency. It is the support of the twilight, mesopic, dynamic vision, and it allows the detection of obstacles and movements and thus the triggering of attractive saccades allowing the foveation of the targets and their recognition. These peripheral visual flows also participate in a good vestibular balance.

We can therefore easily understand that improper use, management, inhibition of this information can be the cause of vestibular asthenopia, a reduction in visual efficiency (jerks, chase, etc.) in children with DYS disorders. It can be optimized by visuo-proprioceptive dissociation work with the BAUWENS stereoscopic panoramic panel (figure 1) by creating a central vision-peripheral vision conflict with an induced stereoscopic effect.

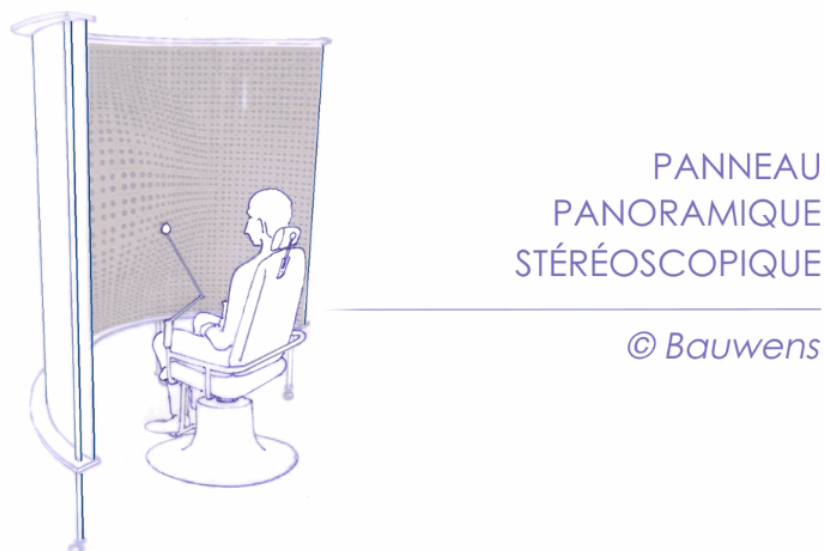


Figure 1 : BAUWENS stereoscopic panoramic panel

KEY WORDS

**Stereoscopic panoramic panel
asthenopia**

Visual efficiency

Low Vision

Vestibular

DYS. Disorders

Rehabilitation

SOMMAIRE

Table des matières

I.	INTRODUCTION	6
A.	La rétine périphérique	6
1.	Généralités	6
2.	Anatomie et rôles	7
	La rétine périphérique est constituée de photorécepteurs à type bâtonnets qui sont totalement absents de la rétine fovéolaire (figures 2 et 3) et dont la concentration est maximale rapidement en s'éloignant de dix-quinze degrés de la région centrale de la rétine. Leur concentration devient alors maximal en s'éloignant de 15 degrés de la fovéa.	8
B.	Le panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS	12
1.	Introduction.....	12
	Quand il existe un « bug » ou « panne vestibulaire » Il faut assurer et optimiser la vision centrale et sa stabilité en remettant de l'ordre dans la priorité des tâches et des informations. Mais de quelles solutions thérapeutiques disposons-nous ?	12
-	Le fauteuil basse vitesse nettement moins restrictif en termes de conditions et réalisable dans nos cabinets d'orthoptie associé au panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS (figures 13-14)	12
	Ce panneau est un arrière-plan spécifique, avec une trame visuelle présentant :	13
➤	Régularité du stimulus	13
➤	Très fusionnant (points noirs)	13
➤	Très haut contraste	14
➤	Antireflets	14
➤	Parallèle (car incurvée) et en arrière de l'horoptère (ou aire de panum = aire dans laquelle la vision binoculaire permet une vision simple et au-delà et en deçà de laquelle la vision est double (diplopie physiologique)) (figure 15)..	14
2.	Méthodologie	15
➤	Etape 1 : 5 minutes de rotation passive, tête immobile et regard fixe sur la cible.....	16
➤	Etape 2 : 3 minutes de rotation passive, tête faisant lentement « NON » et regard fixe sur la cible	16
➤	Etape 3 : 3 minutes de rotation passive, tête faisant lentement « OUI » et regard fixe sur la cible (nous avons rajouter cette étape non préconisée initialement par Alain BAUWENS).....	16
➤	Etape 4 : 5 minutes de rotation passive, tête immobile et regard fixe sur la cible.....	16
II.	HYPOTHESES	18
A.	Basse vision avec atteinte centrale	18
B.	Les « dys »	22
C.	Asthénopie vestibulaire (Bauwens)	22
III.	METHODOLOGIE	23
A.	Mesures	23
B.	Questionnaire « Qualité De Vie »	24
C.	Mesure des stratégies visuelles grâce à la coupole Métrovision.	24

Technologie de l'Eye tracker	24
D. Panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS	25
IV. ANALYSE	26
A. Etude de la population	26
B. Faisabilité, attente des patients et qualité de vie	26
1. Analyse de l'évolution des mesures objectives	27
PPA/PPC.....	27
Ce diagramme compare les valeurs de PPA et PPC patient assis et debout en cm avant après la rééducation sur la paroi (figure 23).....	27
Nous constatons que la tendance est à l'amélioration des mesures. Les PPC et PPA sont améliorés dans 100% des cas à la fin de la rééducation	27
Convergence/Divergence	27
Ce diagramme compare les vergences en dioptries œil par œil avant et après rééducation (figure 24). 27	
Nous constatons que la convergence s'améliore dans 100% des cas mais que la divergence elle, tend à diminuer dans 70% des cas.	27
Saccades.....	28
Ce diagramme (figure 25) représente la qualité des saccades avant et après rééducation sur leur latence, vitesse et amplitude.	28
Nous constatons que la latence diminue de manière significative ce qui montre que les patients ont plus de facilité à calibrer leurs saccades. La vitesse diminuant aussi, cela montre qu'ils effectuent plus de saccades et qu'elles sont donc mieux calibrées. Les amplitudes sont-elles stables puisque les stimuli sont les mêmes.....	28
2. Analyse de l'évolution des mesures subjectives.....	28
V. CONCLUSION & DISCUSSION.....	30
VI. CONCLUSION & DISCUSSION.....	31
B i b l i o g r a p h i e	
28	
A n n e x e	I
29	

I. INTRODUCTION

A. La rétine périphérique

1. Généralités

Représentant les 4/5 de la surface totale de la rétine (figure 2), la rétine périphérique a un rôle trop négligé alors qu'il est tout aussi important que celui de la rétine centrale. Elle assure la détection initiale des mouvements dans l'ergopanorama et permet le déclenchement des saccades et donc de l'orientation du regard vers les cibles pour leurs analyses. La rétine étant constituée exclusivement de photorécepteurs de type bâtonnets elle est le support de la vision scotopique, mésopique, des basses et moyennes fréquences spatiales.

Cette rétine périphérique joue donc un rôle majeur ou du moins aussi important que la rétine centrale dans l'efficacité visuelle (capacité à évoluer dans un environnement sans cesse en mouvement) car est le point de départ (système d'alerte) de toute une cascade neuro-sensori-corticale assurant l'analyse de la scène et de son interaction avec le milieu.

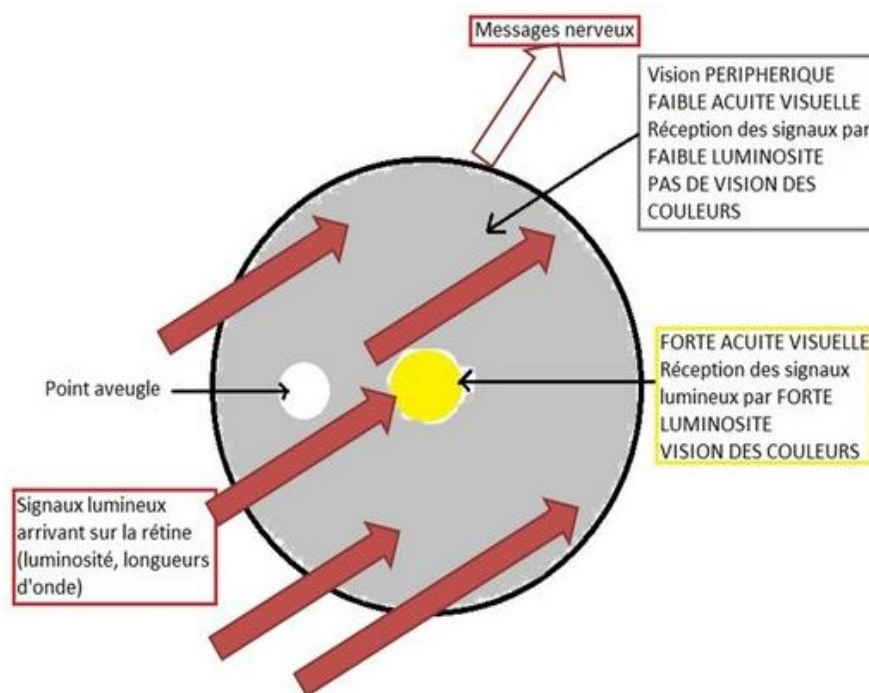


Figure 2 : Schéma rétine

2. Anatomie et rôles

La rétine centrale est constituée majoritairement de photorécepteurs type cône qui sont le siège de la vision colorée, de la vision fine et des signaux à forte

luminosité (vision photopique, figure 7) par une densité et rétinotopie très resserrées. Elle est évaluable par l'acuité visuelle correspondant à son pouvoir séparateur (figure 5) et par la vision colorée (figure 4). Elle est le siège de la voie parvocellulaire, qui se projette dans le système ventral de V1 pour former la voie du « quoi ». Ensuite elle va se projeter dans via V2, et V4 dans le lobe inféro-temporal et les structures limbiques. Elle permet l'identification des formes, le langage et la mémoire.

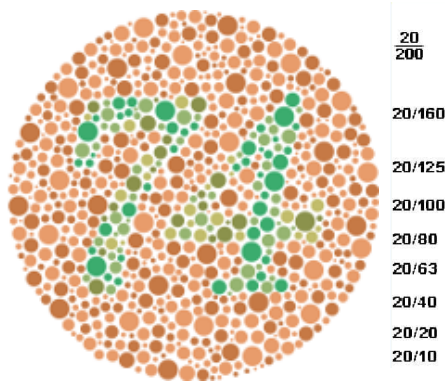


Figure 3 : Vision des couleurs visuelle

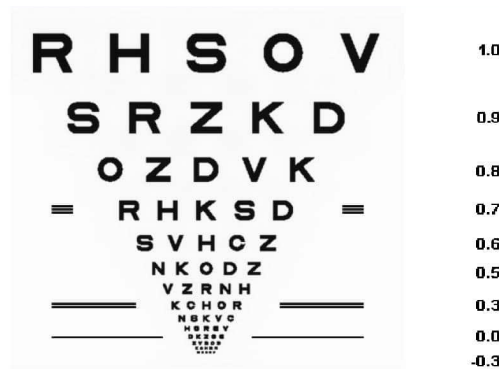


Figure 4 : Acuité

La rétine périphérique est constituée de photorécepteurs à type bâtonnets qui sont totalement absents de la rétine fovéolaire (figures 2 et 3) et dont la concentration est maximale rapidement en s'éloignant de dix-quinze degrés de la région centrale de la rétine. Leur concentration devient alors maximal en s'éloignant de 15 degrés de la fovéa.

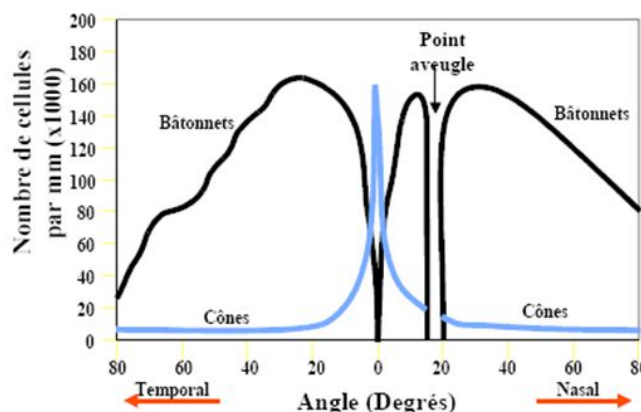


Figure 5 : Répartition Cônes-Bâtonnets dans la rétine

Elle, est constituée quasi exclusivement de photorécepteurs de type Bâtonnets responsables eux de la détection des contrastes (surtout des basses fréquences) (figure 6) de la vision mésopique et scotopique (figure 7), de la détection des mouvements et des obstacles périphériques (figure 8). Elle est le siège du système

magnocellulaire qui se projette dans le système dorsal du cortex primaire pour former la voie du « où ». Elle se projette ensuite via V2 et V3 au niveau des aires pariéto-postérieures et temporo-postérieures. Elle permet l'analyse visuo-spatiale avec la localisation des objets et la perception des mouvements.

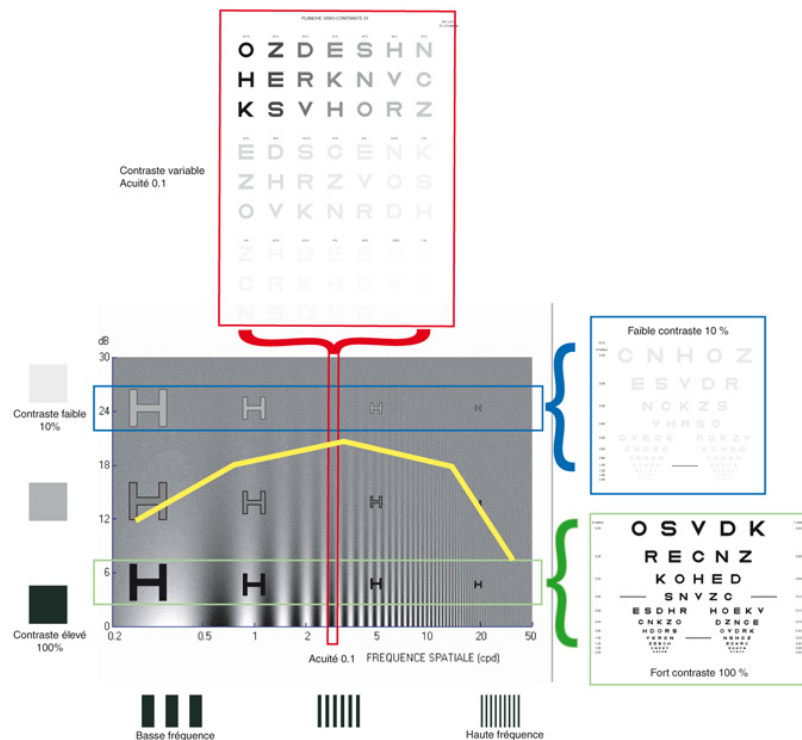


Figure 6 : Vision des contrastes

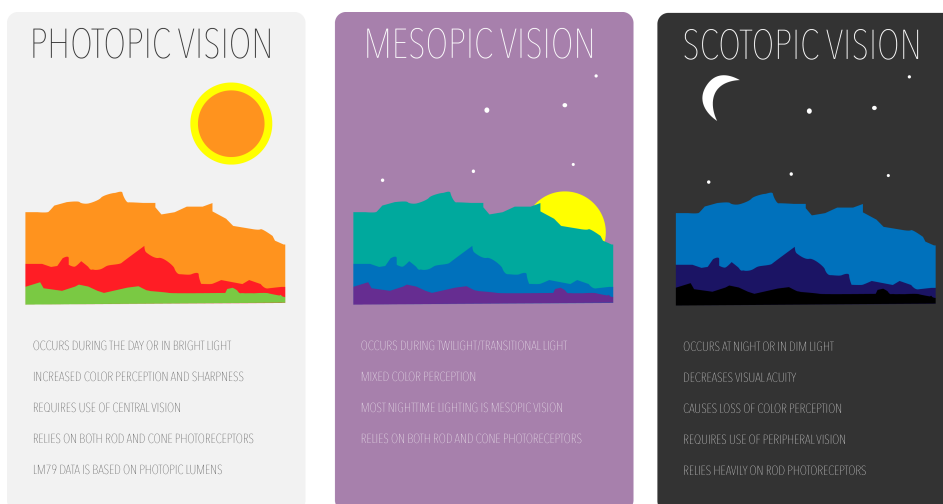


Figure 7 : Visions photopique, mésopique et scotopique

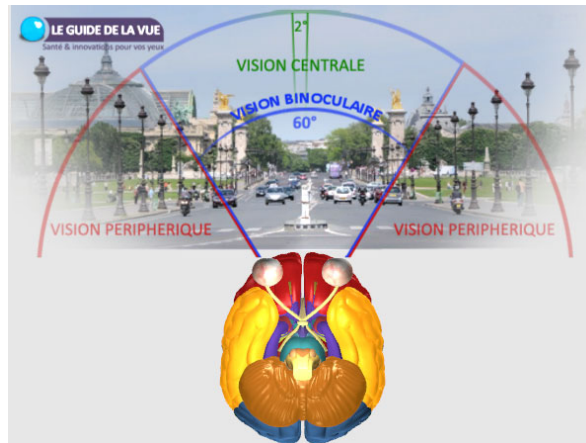


Figure 8 : Visions centrale et périphérique

Comme elle assure la détection précoce, mais floue, des objets statiques ou mouvants périphériques elle est à l'origine des saccades oculaires attractives visant à leur fovéation (rétine centrale) et à leur reconnaissance fine. Cette cascade sensori-neurono-motrice complexe fait intervenir plusieurs structures cérébrales (figure 9). Celle-ci associée au système vestibulaire et au cervelet permettent également l'intégration de ses informations dans un système égocentré mouvant par les réflexes vestibulo-oculaires (maintien d'une image stable sur la rétine centrale avec la tête en mouvement par un bon équilibre entre activation et inhibition du reflexe) (figure 10 - 11), et le reflexes de convergence oculaire (maintien d'une image, quel que soit sa distance, sur les rétines centrales) (figure 12).

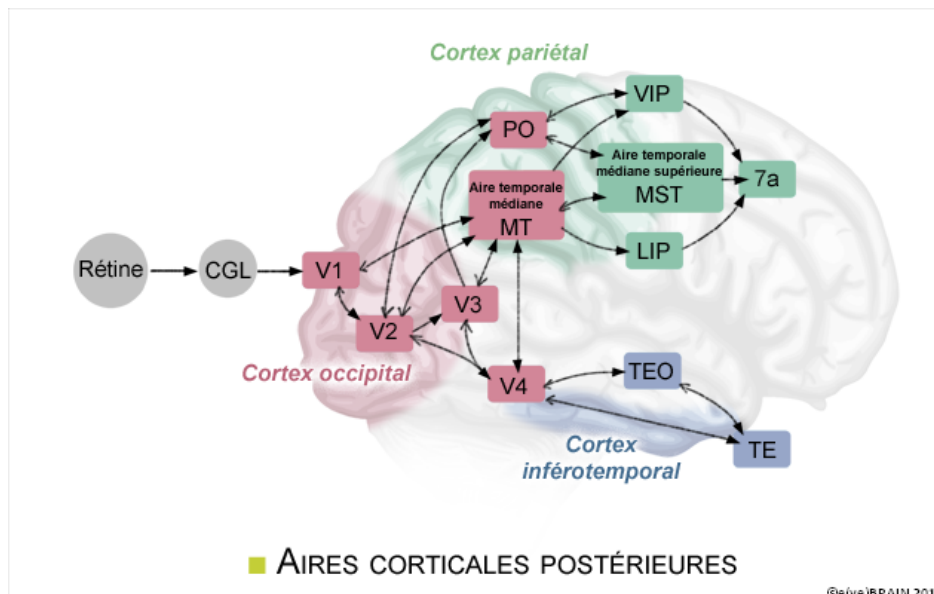


Figure 9 : structures corticales activées pendant un mouvement oculaire (d'après BRAIN 2011)

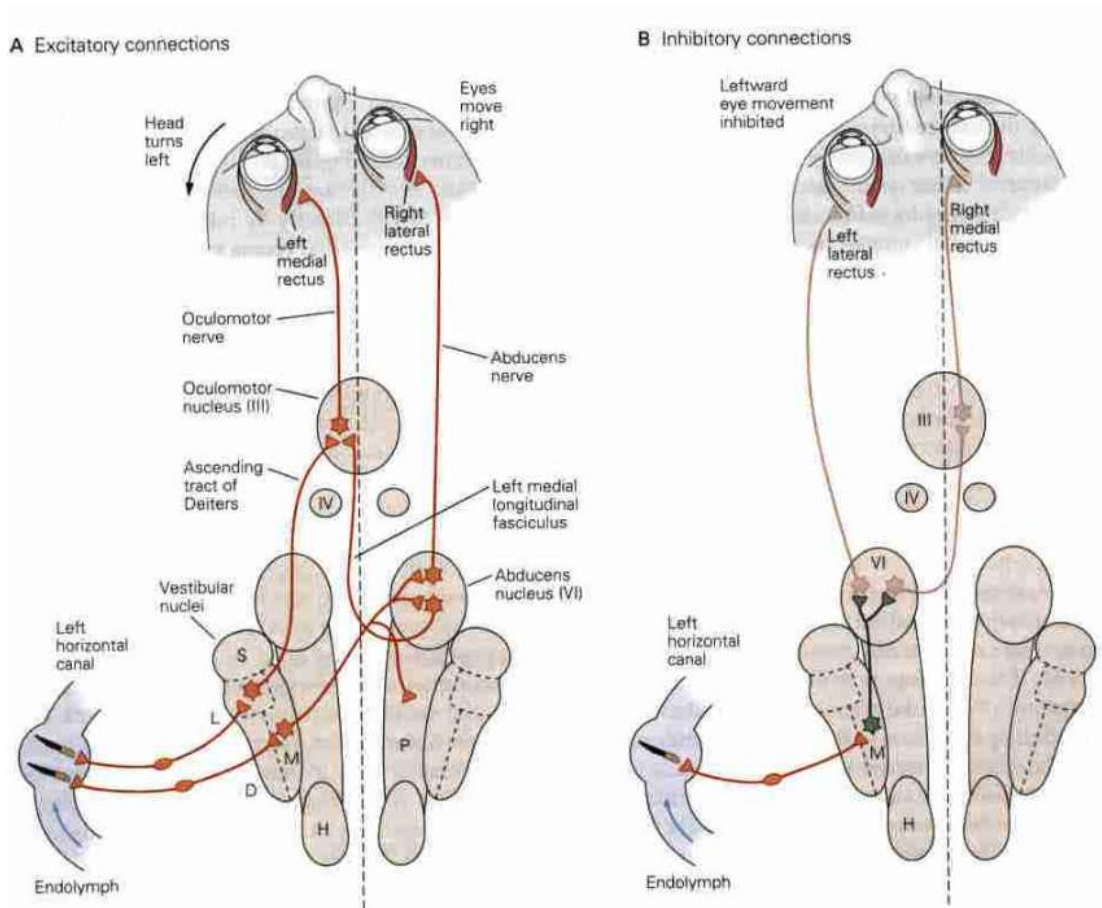
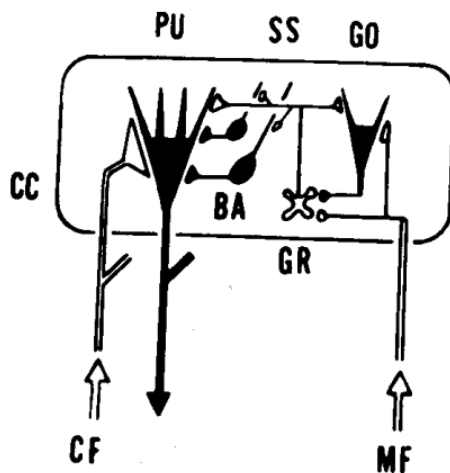


Figure 10 : Activation du Reflexe vestibulo-oculaire



CONNEXIONS intracorticales cérébelleuses:
 CF: fibre grimpante
 PU: cellule de Purkinje
 SS: cellule étoilée
 BA: cellule à corbeille
 GO: cellule de Golgi
 GR: cellule granuleuse
 MF: fibre moussue
 CC: cortex cérébelleux
 (Ito, 1975)

Ito 1975

Figure 11 : Inhibition du Reflexe vestibulo-oculaire

B. Le panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS

1. Introduction

Quand il existe un « bug » ou « panne vestibulaire » Il faut assurer et optimiser la vision centrale et sa stabilité en remettant de l'ordre dans la priorité des tâches et des informations. Mais de quelles solutions thérapeutiques disposons-nous ?

- Le fauteuil grande vitesse (figure 12) est un travail de fixation réalisé par le kiné vestibulaire ou ORL uniquement et sous certaines conditions strictes :
 - Absence de réactions neuro-végétatives
 - Absence d'hyper-sensibilité vestibulaire
 - Présence d'un nystagmus spontané vestibulaire périphérique
 - Présence d'une prépondérance directionnelle persistante



Figure 12 : fauteuil rotatoire grande vitesse

- Le fauteuil basse vitesse nettement moins restrictif en termes de conditions et réalisable dans nos cabinets d'orthoptie associé au panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS (figures 13-14)

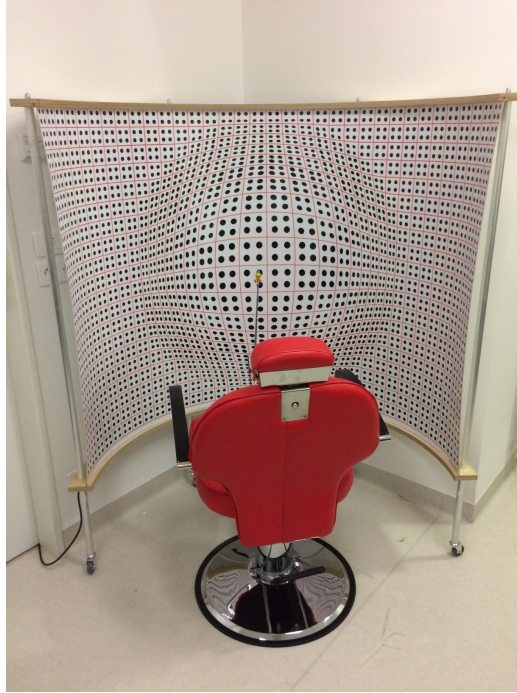


Figure 13 : fauteuil à rotation lente & panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS



Figure 14 : fauteuil à rotation lente & panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS

Ce panneau est un arrière-plan spécifique, avec une trame visuelle présentant :

- Régularité du stimulus
- Très fusionnant (points noirs)

- Très haut contraste
- Antireflets
- Parallèle (car incurvée) et en arrière de l'horoptère (ou aire de Panum = aire dans laquelle la vision binoculaire permet une vision simple et au-delà et en deçà de laquelle la vision est double (diplopie physiologique)) (figure 15)

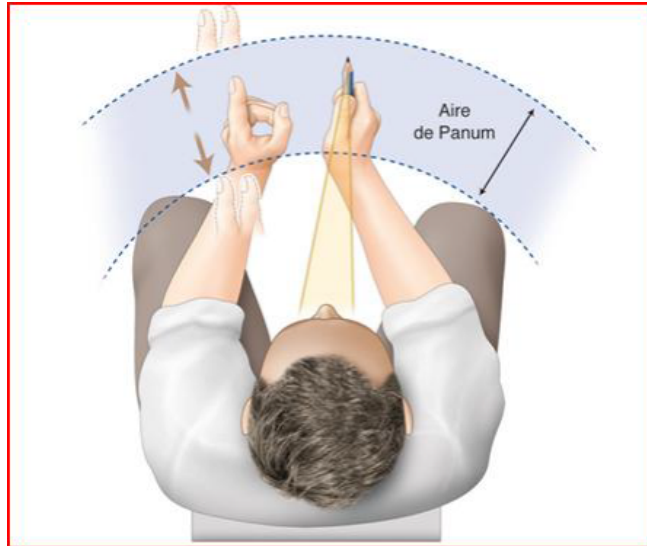


Figure 15 : horoptère et diplopie physiologique

En utilisant cette diplopie physiologique et les points noirs sur la paroi, se crée un effet stéréoscopique induit. Les patients décrivent un maillage comme une bulle en 3D qui passe par devant la cible de fixation (figure 16)

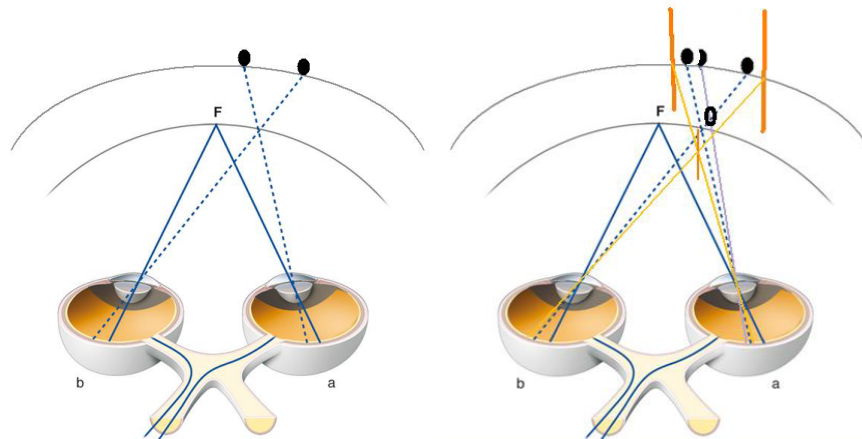


Figure 16 : Effet stéréoscopique induit

Cette paroi travaille sur la rivalité entre la vision périphérique et la vision centrale. Cette technique permet de « calmer » les crises de vertiges dans les pathologies vestibulaires, d'intensifier les conflits proprioceptifs, de stimuler tous les mécanismes de la vision binoculaire et d'induire un effet « hypnotique sédatif ». Les Réflexes vestibulo-oculaires et reflexes oculo-céphaliques sont incongruents et entrent en concurrence. Sont également mis en concurrence avec cette

manipulation la fusion et l'accommodation aussi bien fovéale que périphérique.

Selon Alain BAUWENS, l'utilisation de son panneau à une action immédiate avec une perception qui évolue au cours de l'exercice avec un respect de ses différentes phases. Un contrecoup différé est attendu également. Nous allons donc expliquer par la suite le déroulement et la méthodologie de cette manœuvre.

2. Méthodologie

Le patient prend place confortablement dans un fauteuil avec des appuis pieds. Une cible est installée à 45cm du regard et à la hauteur du regard accrochée au fauteuil dans le plan sagittal (figure 13-14). Les yeux du patient sont à environ 80cm du panneau.

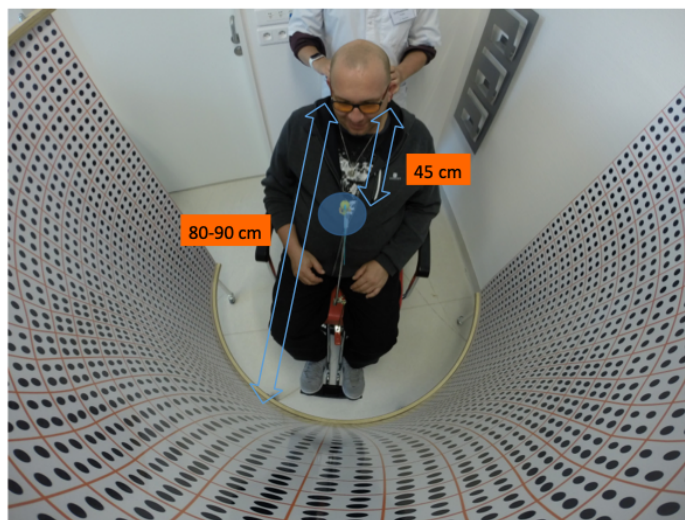
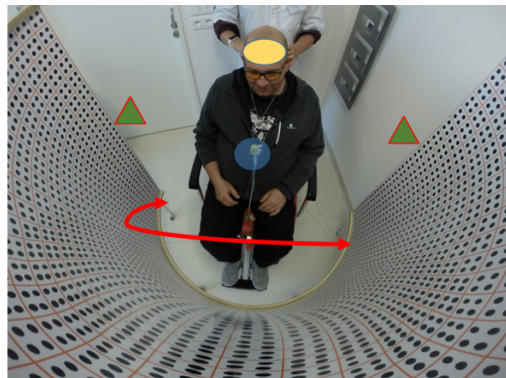


Figure 17 : Placement du patient - PPSB

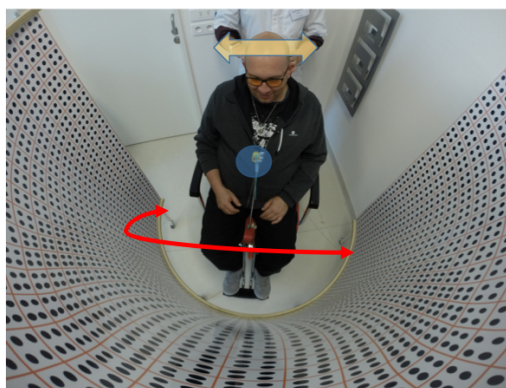
Le manipulateur entraîne une rotation lente (0 à 10° par seconde) du fauteuil (donc rotation totalement passive pour le patient) d'un bord à l'autre de la paroi en 4 étapes successives (figures 18)

- Etape 1 : 5 minutes de rotation passive, tête immobile et regard fixe sur la cible
- Etape 2 : 3 minutes de rotation passive, tête faisant lentement « NON » et regard fixe sur la cible
- Etape 3 : 3 minutes de rotation passive, tête faisant lentement « OUI » et regard fixe sur la cible (nous avons rajouter cette étape non préconisée initialement par Alain BAUWENS)
- Etape 4 : 5 minutes de rotation passive, tête immobile et regard fixe sur la cible



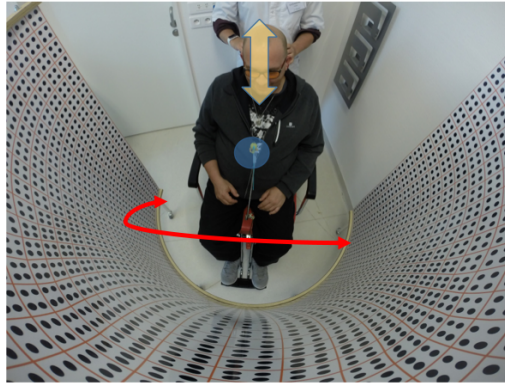
ETAPE 1

- Tête immobile
- Regard sur cible
- Rotation passive
- 5 min



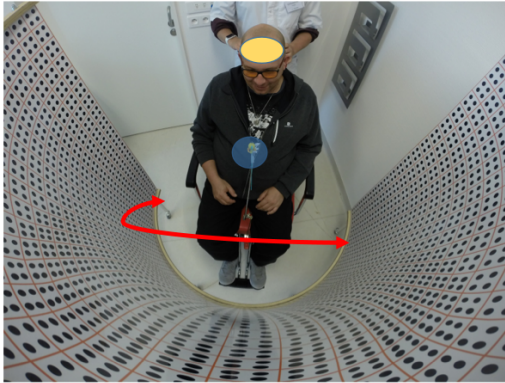
ETAPE 2

- Tête « NON » lent
- Regard sur cible
- Rotation passive
- 3 min



ETAPE 3

- Tête « OUI » lent
- Regard sur cible
- Rotation passive
- 3 min



ETAPE 4

- Tête immobile
- Regard sur cible
- Rotation passive
- 5 min

Figure 18 : 4 Etapes du déroulement du PPSB

La séance dure donc environ 15 à 20 minutes, le patient doit rester concentré sur la cible et prêter un grand intérêt à l'effet stéréoscopique induit.

Nous réalisons 3 - 4 séances par patients (mais ce nombre de séance par expérience est assez variable selon les patients et l'origine de l'asthénopie vestibulaire).

Elles peuvent être complétées par des séances de travail de fusion visuelle comme avec l'EYESOFT (casque à réalité virtuelle destiné à la rééducation orthoptique), des séances de travail de convergence debout et assis. Un travail mutuel avec les kinésithérapeutes vestibulaires est intéressant aussi pour travailler sur fauteuil rapide, pour des séances d'optocinétique.



N'hésitez pas à scanner ce QR code pour voir quelques vidéos IN SITU de l'utilisation de la paroi

II. HYPOTHESES

La prise en charge d'un patient sur le panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS (PPSB) est une véritable gymnastique cérébrale impliquant toutes les structures de la stabilisation du regard en améliorant la vision fonctionnelle, la poursuite, la perception de l'espace en 3D. C'est également un exercice désensibilisateur qui réduit d'une part la sensibilité au flux visuel et d'autre part l'hyper-sensibilité vestibulaire.

Partant de ce constat sur les résultats énumérés précédemment nous avons pensé que des séances de rééducation sur cette paroi pouvaient s'avérer utiles et bénéfiques dans certaines des pathologies rencontrées dans nos pratiques quotidiennes. Nous allons développer ces pathologies, leurs problématiques fonctionnelles et ce qui justifierait à nos yeux de leurs proposer ce type de rééducation en complément de nos prises en charge habituelles.

A. Basse vision avec atteinte centrale

Comme nous l'avons dit, la rétine périphérique joue un rôle majeur dans l'efficacité visuelle et dans le processus sensoriel d'interface avec l'environnement. Nous sommes tellement attentifs à la vision fine centrale que nous en oublions notre rétine périphérique. C'est bien souvent là le problème rencontré par les patients présentant une atteinte de leur rétine centrale.

Lors d'une atteinte centrale, le patient déclare une gêne extrême, l'empêchant de lire, d'écrire, de percevoir les visages autrement dit de « fixer ». Sa perception des reliefs et des perspectives étant altérée, il n'est pas rare, que ces patients puissent présenter des troubles de l'équilibre. Il faut alors mettre en place tout un processus de réadaptation en faisant prendre conscience du champ visuel paracentral et périphérique. Les informations de la rétine périphériques deviennent alors essentielles pour recomposer l'environnement en s'appuyant sur la plasticité cérébrale. Il va se créer alors un néo point de fixation excentrée de la fixation centrale. Il est évident du fait d'une plasticité cérébrale moindre, que plus le patient est âgé plus cette compensation est difficile et nécessite l'aide de l'orthoptiste.

Partant du constat de l'importance du champ visuel périphérique dans son interaction avec l'environnement, des bénéfices de réadaptation pour le patient, et du principe technique de la paroi de Bauwens, il nous a semblé important d'inclure dans nos patients des patients avec atteinte centrale profonde.

Premier patient volontaire : patient étudiant en histoire présentant une mutation de Neuropathie de Leber positive 11778A.

- Acuité visuelle inférieure à 1/20 aux deux yeux.
- Maîtrise de la canne blanche
- Se cogne souvent les mains
- Parfois trouble de l'équilibre

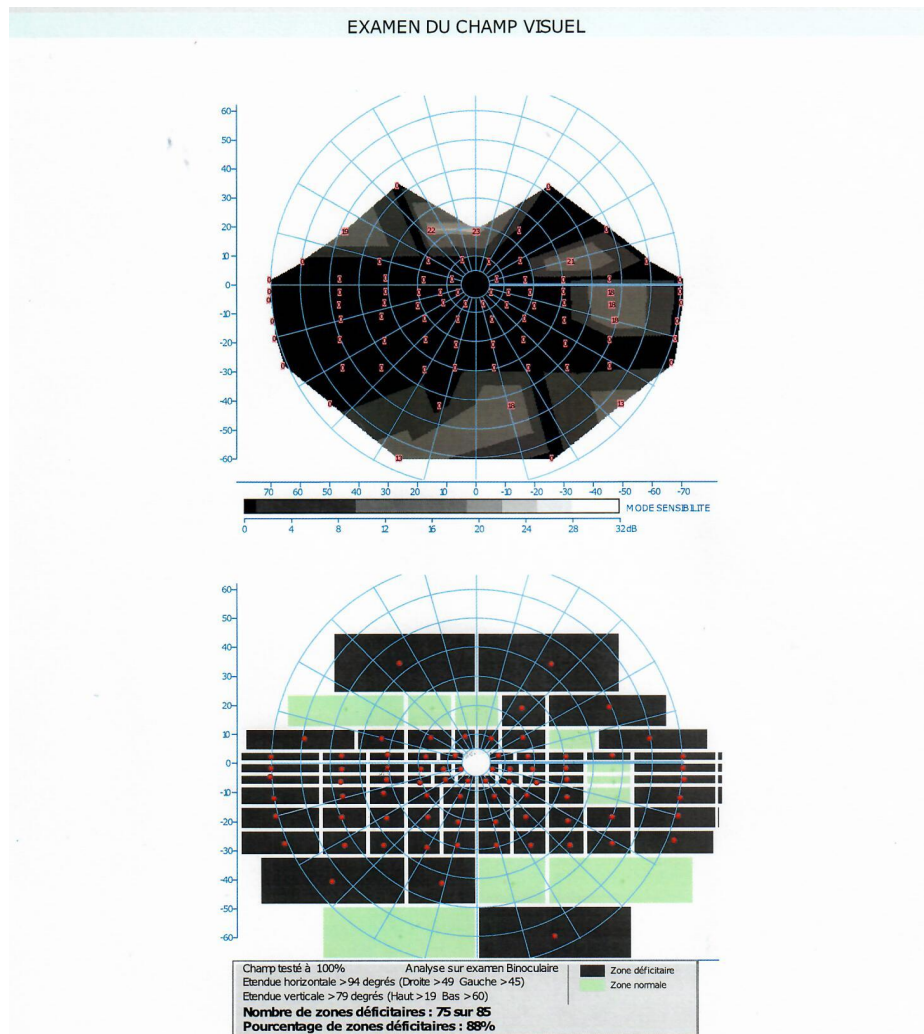


Figure 19 : Champ visuel binoculaire du patient malvoyant 1

Deuxième patient volontaire : patient sportif de haut niveau handisport, présentant une mutation du gène XLR51 en cours d'étude. Présente un Rétinoschisis lié à l'X diagnostiqué à l'âge de 6 ans.

- Acuité visuelle inférieure à 1/20
- Déplacements de plus en plus difficiles, n'utilise pas de canne blanche pour le moment
- Importante fatigue visuelle au cours de la journée

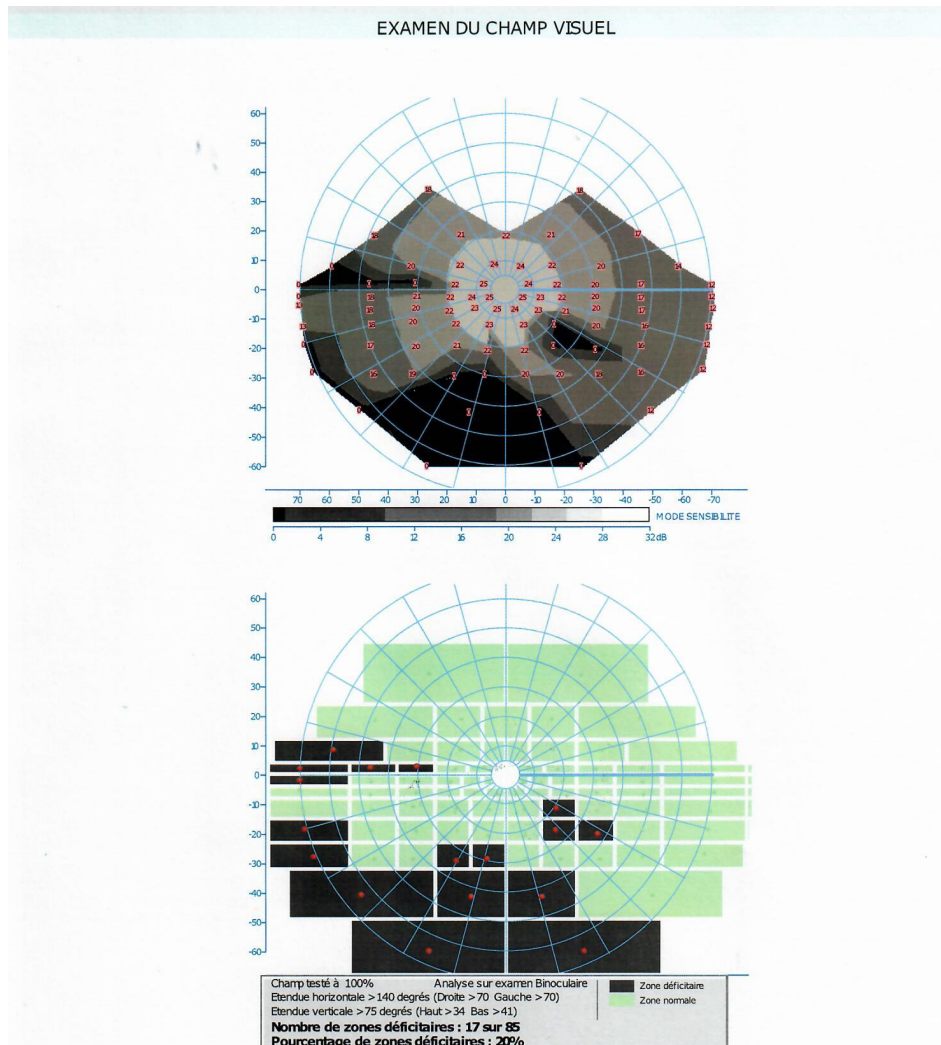


Figure 20 : Champ visuel binoculaire du patient 2 malvoyant

B. Les « dys »

La dyslexie est la « difficulté d'apprentissage de la lecture et de l'orthographe, en dehors de toute déficience intellectuelle et sensorielle, et de trouble psychiatrique » (définition LAROUSSE)

Au niveau oculomoteur, l'acte lexique correspond à un mouvement de convergence, les deux yeux doivent se coordonner dans un mouvement disjoint afin de fusionner leurs deux images. Mais aussi un mouvement d'accommodation permettant la netteté de l'image quelle que soit la distance du texte. Dans la progression le long de la ligne les yeux réalisent une suite de saccades entrecoupées de périodes de fixations. Durant ces temps de pauses la reconnaissance des mots et l'anticipation de la saccade suivante sont gérées par l'empan visuel. L'empan visuel est la quantité d'information visible de part et d'autre du point de fixation.

De nombreuses études ont été réalisées sur la dyslexie. Selon Di Lollo, Hanson et Mc Intyre, 1983 ; Lovegrove, Martin et Slaghuis ,1986 ; Slaghuis, Lovegrove et Davidson, 1993, (1)(2)(3)(3)(4) les enfants dyslexiques ont des difficultés à traiter des fréquences temporelles élevées. En ce qui concerne les fréquences spatiales l'efficacité est moins bonne dans les basses fréquences (Lovegrove et William, 1993 ; May, Lovegrove, Martin et Nelson, 1991)(3)(5). Ces deux caractéristiques visuelles sont traitées par la voie magnocellulaire rétinienne, La voie du « OU » et chez les dyslexiques les cellules sont plus petites et désorganisées (Livingstone et al., 1991)(6). La voie parvocellulaire, la voie du « quoi » quant à elle n'est pas différente.

Les travaux de Stein (1991)(6) ont mis en évidence que les sujets dyslexie avaient des difficultés à inhiber les distracteurs périphériques. Les informations périphériques interfèreraient donc avec le traitement fovéal selon Rayner, Murphy, Handerson et Pollatsek (1989) et perturberaient la qualité de la fixation. Des troubles de la fixation et de la convergence ont été mis en évidence selon les travaux de John Stein, 1987. Ces résultats ont été confirmés et enrichis par les travaux de L'équipe de *Maria Pia Bucci et Zoï Kapoula* avec la mise en évidence d'une mauvaise coordination entre les deux yeux durant les saccades.

C. Asthénopie vestibulaire (Bauwens)

L'asthénopie vestibulaire est un terme utilisé en ORL et en neurologie pour décrire un ensemble de symptômes regroupant les vertiges et les sensations de déséquilibres.

Le système vestibulaire code l'information de l'auto mouvement en détectant la position et le mouvement de la tête dans l'espace ce qui contribue aux mouvements des yeux et à la stabilisation du regard, à la perception de l'orientation du corps, au contrôle de la posture et de l'équilibre. Mais il doit s'associer aux informations proprioceptives et visuelles.

L'altération de la façon dont le système nerveux central intègre les afférences des différentes informations sensorielles peut entraîner une diminution de la coordination des mouvements, des vertiges, une déorganisation spatiale et des illusions perceptuelles.

En orthoptie de nombreux patients viennent en consultation en se plaignant de sensations d'instabilités, des vertiges brefs lorsqu'ils changent de directions rapidement, des nausées lorsqu'ils conduisent sur voies rapides ou au cinéma lorsque les actions défilent rapidement. Malgré des examens poussés en ORL, des scanners, IRM et des séances de kinésithérapie vestibulaire les gênes persistent sans causes diagnostiquées.

Le bilan orthoptique révèle, après vérification de la réfraction, des difficultés de fixation, des neutralisations monoculaires, des insuffisances de convergence, et des réflexes oculo- céphaliques dysfonctionnels.

Les mouvements de vergence sont importants pour l'appréciation de la distance, et la vision de la profondeur. Une récente étude clinique d'Anoh-Tanon et al. a suggéré que le vertige chez les enfants ayant une fonction vestibulaire normale serait associé à une vergence anormale.

A. SEVERAC CAUQUIL et son équipe a montré que la stimulation périphérique, basée sur la disparité de fixation, améliore la perception 3D. Et pour Alain Bauwens l'asthénopie vestibulaire provient d'un conflit sensoriel entre les informations fovéale et périphérique.

III. METHODOLOGIE

A. Mesures

Le bilan initial et le bilan final recueillent différentes informations objectives et subjectives réalisées dans les mêmes conditions d'examens. Selon les pathologies des patients malvoyants certaines mesures n'ont pas pu être réalisables comme les vergences et le PPA. Pour les autres nous avons effectué les mesures suivantes :

➤ Le Punctum Proximum de Convergence (PPC) assis et debout.

Il correspond au point le plus rapproché sur lequel les deux yeux peuvent converger. Nous l'évaluons en demandant au patient de fixer un objet ponctuel que l'on rapproche de son nez. La distance où la vision est double ou lorsqu'un œil dévie en dehors correspond au PPC.

➤ Le Punctum Proximum d'Accommodation (PPA) assis et debout.

Il correspond au point le plus rapproché que l'œil peut voir net en accommodant au maximum. Nous l'avons évalué en binoculaire en

approchant un texte jusqu'à ce que le patient n'arrive plus à distinguer les lettres. Il est à interpréter selon l'âge.

- L'amplitude de fusion en convergence de près et de loin et en divergence de près puis de loin.

La barre se prisme se place une fois sur l'œil droit et une fois sur l'œil gauche. En convergence nous plaçons la barre de prisme base externe sur l'œil et nous demandons patient de nous indiquer quand l'objet et double puis fusionne de nouveau. Nous procédons de la même manière en divergence sauf que la base du prisme se trouve en interne.

B. Questionnaire « Qualité De Vie »

A la suite de la première séance nous réalisons un questionnaire de qualité de vie des patients, d'abord d'un point de vu général, visuel et vestibulaire. Ensuite les questions se concentrent sur la séance sur le panneau panoramique stéréoscopique de Bauwens et nous évaluons leur appréhension, leur attente, la simplicité de la tâche et sa compréhension, les gênes occasionnées (vertige, état nauséeux, concentration, céphalées) et le confort après la première séance.

C. Mesure des stratégies visuelles grâce à la coupole Métrovision.

Afin de pouvoir qualifier les stratégies visuelles suite aux séances avec la paroi de Bauwens, nous avons jugé important d'enregistrer l'oculographie avant et après les séances. Nous avons donc enregistré la qualité de la fixation, des poursuites et des saccades grâce à l'eye tracker de l'appareil Métrovision.

Technologie de l'Eye tracker

L'Eye tracker permet d'enregistrer les mouvements oculaires. Il réalise en temps réel et de façon simultanée :

l'analyse de la vidéo et l'extraction des positions des deux pupilles et d'une pastille réfléchissante placée sur le front du sujet (figure 21)

- la visualisation des composantes horizontale et verticale de la position des deux yeux,
- le contrôle de la fixation
- l'évaluation de la motricité oculaire durant les fixations, saccades, poursuites et nystagmus optocinétiques
- l'analyse des stratégies du regard durant la lecture ou l'exploration de scènes visuelles

Ce programme est conçu pour l'étude à l'aide de la vidéo-oculographie des fonctions de la motricité oculaire (figure 22) :

- fixations,
- saccades,
- poursuites,

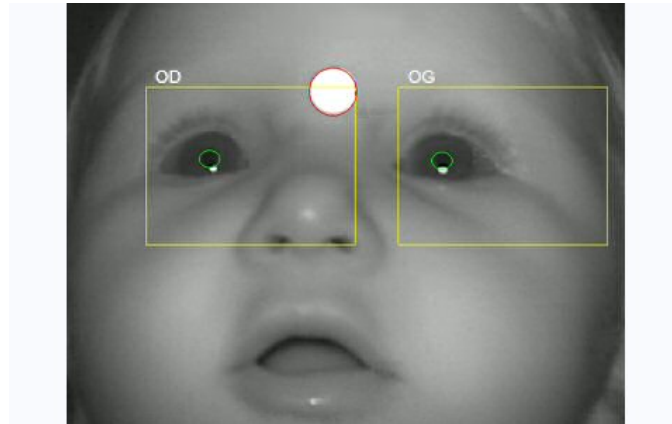


Figure 21 : Vidéo de contrôle de l'Eye tracker MetroVision et la pastille réfléchissante

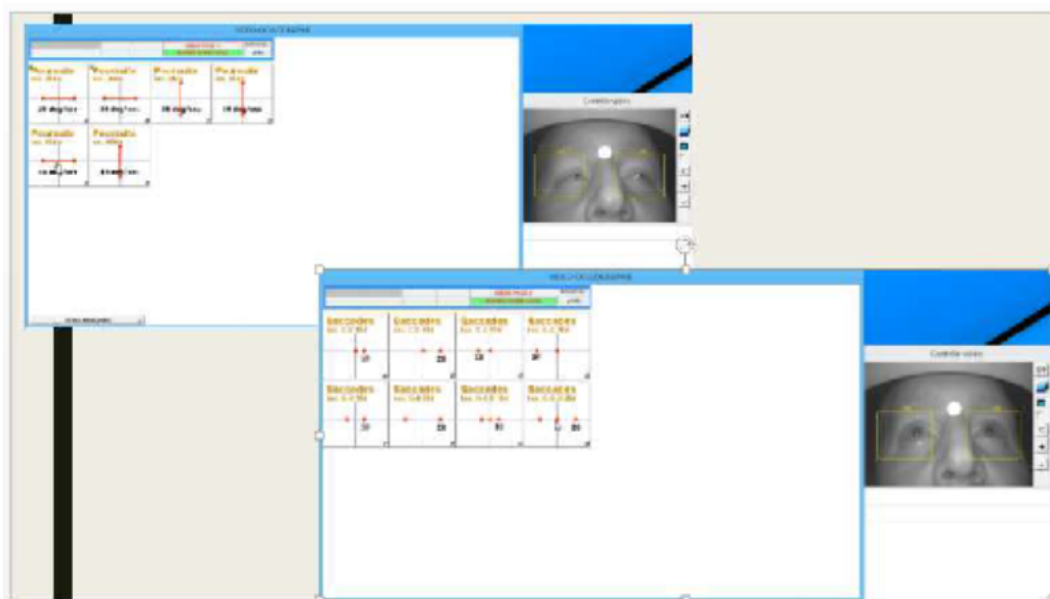


Figure 22 : Poursuites et saccades sur métroVision

D. Panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS

Sur nos patients retenus pour l'étude, nous leurs avons proposé de réaliser 2 à 3 séances complètes et exclusivement sur le panneau panoramique stéréoscopique de BAUWENS en amont de leur prise en charge orthoptique habituelle. Ces séances se sont déroulées comme décrit dans la section « I B 2 » figure 18

IV. ANALYSE

A. Etude de la population

La moyenne d'âge de nos patients est 44 ans, la plus jeune ayant 14 ans et le plus âgé 76 ans. L'échantillon est composé d'autant d'hommes que de femmes. Nous avons deux patients malvoyants qui comme dit précédemment ont été écartés pour les mesures de PPC/PPA et vergences.

- 67% des patients se considèrent en bonne santé
- 67% des patients se sentent inquiets au sujet de leur vue
- 67% des patients ressentent une gêne visuelle
- 67% des patients se plaignent de vertiges avec un impact significatif sur leur vie quotidienne malgré la normalité des examens ORL et posturologiques.

B. Faisabilité, attente des patients et qualité de vie

- 90% des patients n'avaient aucune appréhension avant de commencer la rééducation. A la fin de celle-ci les 10% restant ne trouvaient leur appréhension non justifiée.
- 50% des patients avaient une très forte attente de résultats, mais au terme, 100% des patients ont été très satisfaits du confort obtenu.
- Au terme des séances 100% des patients ont trouvé l'exercice simple alors que l'on en avait uniquement 50% à la suite de la première.
- 100% des patients ont compris rapidement la consigne
- 100% des patients se sont sentis très modérément gênés au cours des séances

1. Analyse de l'évolution des mesures objectives

PPA/PPC

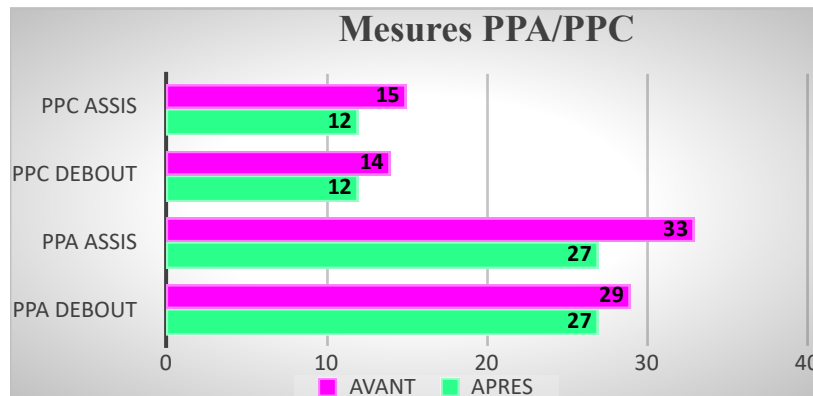


Figure 23 : Mesures PPA-PPC Debout/assis - Avant/après

Ce diagramme compare les valeurs de PPA et PPC patient assis et debout en cm avant après la rééducation sur la paroi (figure 23).

Nous constatons que la tendance est à l'amélioration des mesures. Les PPC et PPA sont améliorés dans 100% des cas à la fin de la rééducation

Convergence/Divergence

Evolution convergence/divergence

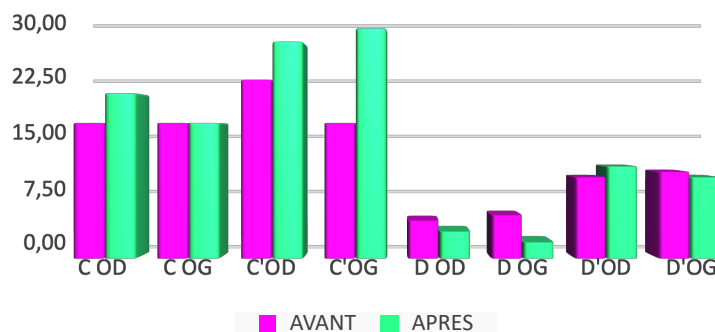


Figure 24 : Evolution des vergences Avant/Après

Ce diagramme compare les vergences en dioptries œil par œil avant et après rééducation (figure 24).

Nous constatons que la convergence s'améliore dans 100% des cas mais que la divergence elle, tend à diminuer dans 70% des cas.

Saccades

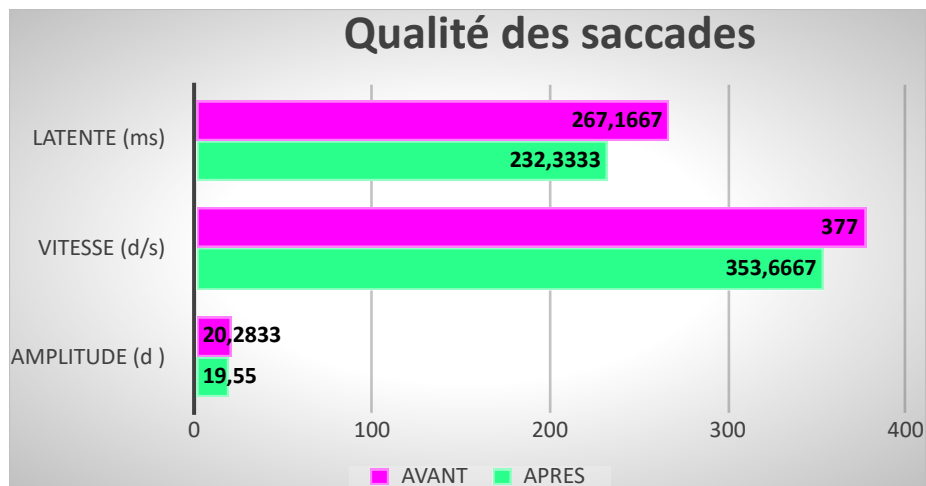


Figure 25 : Evolution qualité des saccades Avant/Après

Ce diagramme (figure 25) représente la qualité des saccades avant et après rééducation sur leur latence, vitesse et amplitude.

Nous constatons que la latence diminue de manière significative ce qui montre que les patients ont plus de facilité à calibrer leurs saccades. La vitesse diminue aussi, cela montre qu'ils effectuent plus de saccades et qu'elles sont donc mieux calibrées. Les amplitudes sont-elles stables puisque les stimuli sont les mêmes.

2. Analyse de l'évolution des mesures subjectives

Gêne fonctionnelles durant l'exercice

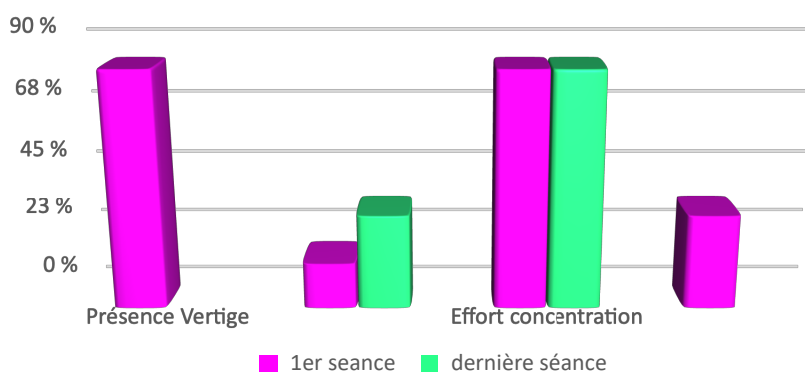


Figure 26 : Evolution des mesures subjectives Avant/Après

Ce diagramme (figure 26) met en évidence les gênes ressenties au cours de l'exercice sur la paroi de BAUWENS lors de la première séance et au cours de la dernière.

On note une bonne adaptation à l'exercice concernant les vertiges et les céphalées.

Il reste cependant un inconfort lié aux nausées ressenties. La concentration est toujours très sollicitée.

Confort ressenti

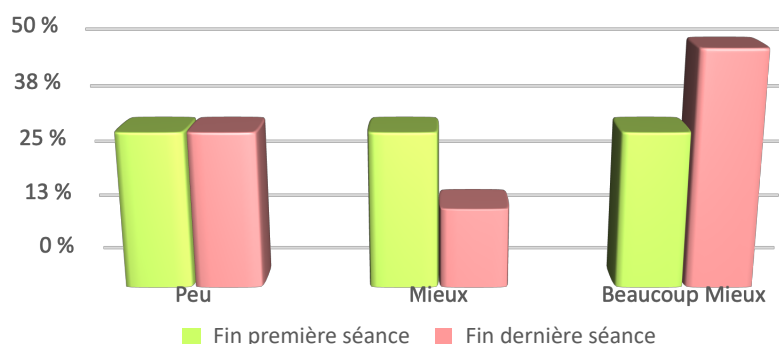


Figure 27 : Evolution du confort ressenti après la 1ere séance et après la dernière sur PPSB

Avec ce graphique (figure 27), nous pouvons dire que les patients notent globalement une amélioration de leur confort avec un transfert des patients vers le « beaucoup mieux ».

Figure 28 : Evolution des améliorations ressenties après PPSB

Ce graphique (figure 28) représente les améliorations ressenties par les patients.

Nous pouvons noter une amélioration de tous les spectres.

Pour conclure, 67% ont été très satisfaits de l'exercice et 33% moyennement satisfaits

V. CONCLUSION & DISCUSSION

Pour notre étude nous constatons majoritairement un effet bénéfique, tant sur les mesures subjectives qu'objectives, d'une prise en charge rééducative avec le Panneau panoramique stéréoscopique de Bauwens, en parallèle à notre prise en charge ré adaptative habituelle. Nous sommes donc convaincus de l'intérêt de s'équiper de cette paroi.

Du fait de l'encombrement tout de même conséquent du matériel (panneau + fauteuil) d'environ 2.5m² au sol, il faut pouvoir bénéficier d'un cabinet de bonne taille d'autant plus qu'il est préférable de ne pas surcharger l'environnement proche de la paroi.

Pour les besoins de notre étude, nous avons équipé la paroi d'un système de caméra fixée sur le dessus du panneau, appareillage de type go-pro avec un contrôle par smartphone ou tablette. Cette caméra nous a permis de contrôler en temps réel la bonne fixation du patient sur la cible et de surveiller son attitude. Ceci peut être une « amélioration-extension » du dispositif.

Cette étude nous a amené à réfléchir sur une autre approche de la réadaptation que nous proposons à nos patients, à mettre des mots sur les maux des patients et pouvoir étoffer notre arsenal rééducatif.

Avec les années passées à utiliser la paroi, elle est devenue un outil incontournable dans la prise en charge des patients avec asthénopie vestibulaire. Et nous

travaillons main dans la main avec bon nombre d'ORL et de kinésithérapeutes vestibulaires.

VI. CONCLUSION & DISCUSSION.

For our study, we mainly observe a beneficial effect, both on subjective and objective measures, of rehabilitative treatment with the Bauwens stereoscopic panoramic panel, in parallel with our usual re-adaptive treatment. We are therefore convinced of the value of equipping ourselves with this wall.

Due to the still substantial size of the equipment (panel + armchair) of about 2.5m² on the ground, it is necessary to be able to benefit from a good-sized cabinet, especially since it is preferable not to overload it. environment close to the wall.

For the purposes of our study, we equipped the wall with a camera system attached to the top of the panel, a go-pro type device with control by smartphone or tablet. This camera allowed us to check in real time the correct fixation of the patient on the target and to monitor his attitude. This can be an “improvement-extension” of the device.

This study has led us to reflect on another approach to rehabilitation that we offer our patients, to put words into the ills of patients and to be able to expand our rehabilitation arsenal.

Bibliographie

1. Frank J, Levinson H. DYSMETRIC DYSLEXIA AND DYSPRAXIA. J Am Acad Child Psychiatry. oct 1973;12(4):690-701.
2. Di Lollo V, Hanson D, McIntyre JS. Initial stages of visual information processing in dyslexia. J Exp Psychol Hum Percept Perform. déc 1983;9(6):923-35.
3. Lovegrove W, Slaghuis W, Bowling A, Nelson P, Geeves E. Spatial frequency processing and the prediction of reading ability: A preliminary investigation. Percept Psychophys. nov 1986;40(6):440-4.

4. Slaghuis WL, Lovegrove WJ, Davidson JA. Visual and Language Processing Deficits are Concurrent in Dyslexia. Cortex. déc 1993;29(4):601-15.
5. May JG, Martin F, MacCana F, Lovegrove WJ. The Effects of Spatial Frequency and Temporal Waveform on Three Measures of Temporal Processing. J Gen Psychol. juill 1988;115(3):293-306.
6. Stein J. What is Developmental Dyslexia? Brain Sci. 4 févr 2018;8(2):26.

Autres :

Corbé C, LEBAIL B. Fonction visuelle et Rétine périphérique. Revue francophone d'orthoptie. 2016 ; 9 :8-12

Amortila M. Fonction visuelle et Rétine périphérique. Revue francophone d'orthoptie. 2016 ; 9 :6-7

Levinson HN. The cerebellar-vestibular basis of learning disabilities in children, adolescents and adults : Hypothesis and Study. Perceptual and Motor Skills. 1988; 67 : 983-1006

Fank J, Levinson HN. Dysmetric dyslexia and dyspraxia : hypothesis and Study. The journal of the American Academy of Child Psychiatry, Volume 12 N°4, October, 1973

Métrovision : User manuel

Alain BAUWENS. L'asthénopie vestibulaire. Revue francophone d'orthoptie, 2017