



# TECHNIQUES DE THÉRAPIE VISUELLE

## AUTEUR

**Modifier la demande de vergence durant la thérapie visuelle pour faciliter la tâche**

**John McGann:** Dublin Institute of Technology

## RÉVISION PAR LES PAIRS

**Alvin Munsamy:** University of KwaZulu-Natal

## INTRODUCTION

Exercer la convergence et l'accommodation pour augmenter la flexibilité dans le lien entre les deux systèmes peut aider pour des patients ayant une hétérophorie décompensée. Les techniques de thérapie visuelle visent normalement un des deux objectifs suivants:

- Maintenir l'accommodation dans le plan de regard et faire changer le stimulus pour modifier la vergence, ou
- Maintenir la vergence dans le plan de regard et changer le stimulus pour modifier l'accommodation.

La majorité des thérapies utilisées reposent sur la première méthode, avec une accommodation maintenue pour une distance de 40 cm. L'entraînement de la convergence amène le plan de convergence plus près du patient, alors que l'entraînement de la divergence éloigne le plan de vergence tout en maintenant le stimulus d'accommodation. Plus la séparation est grande entre les plans de vergence et d'accommodation, plus la demande est grande pour le système de vergence fusionnelle. Le praticien pourrait également utiliser une vergence pour laquelle le stimulus à accommoder est changé en ajoutant des lentilles positives ou négatives, tout en maintenant le plan de vergence stable (le patient doit maintenir une vision binoculaire simple (VBS)). Encore une fois, le niveau de difficulté est déterminé par la distance entre les plans d'accommodation et de vergence.

**Exemple:** Dans un cas où la vergence en base externe (BE) est nécessaire pour fusionner un vectogramme, comment pourriez-vous rendre cette tâche plus facile pour un patient qui éprouve des difficultés?

**Réponse:** en amenant les deux plans (vergence et accommodation) plus près l'un de l'autre, la demande est réduite → on pourrait utiliser un prisme à base interne (BI) **ou** des lentilles négatives devant chaque oeil.

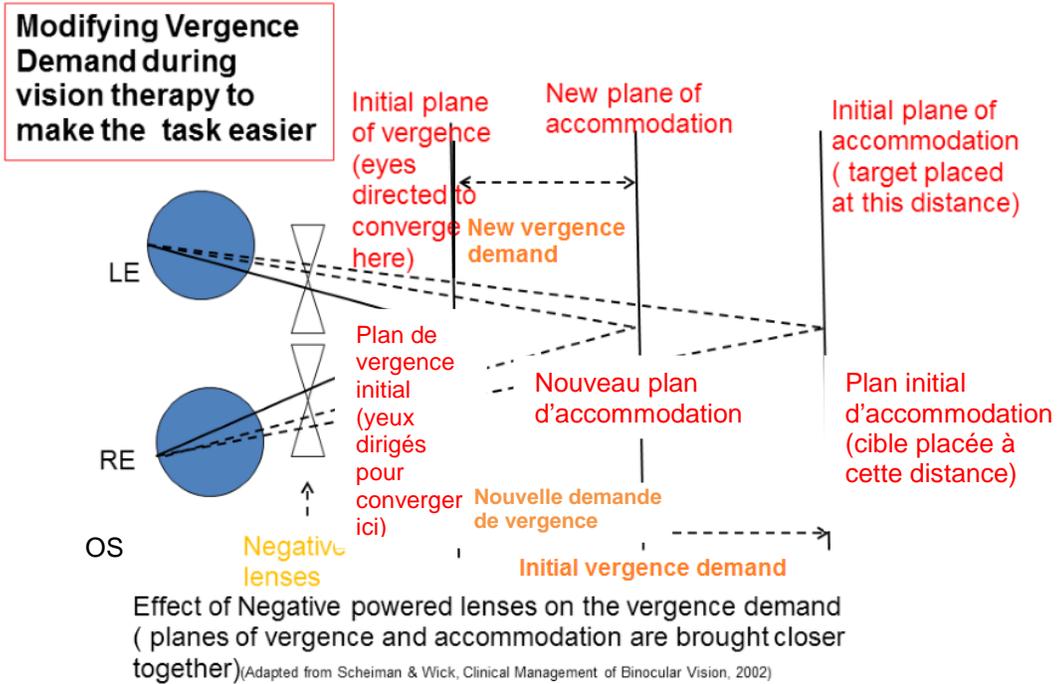


Figure 8.1: Effet de lentilles à puissance négative

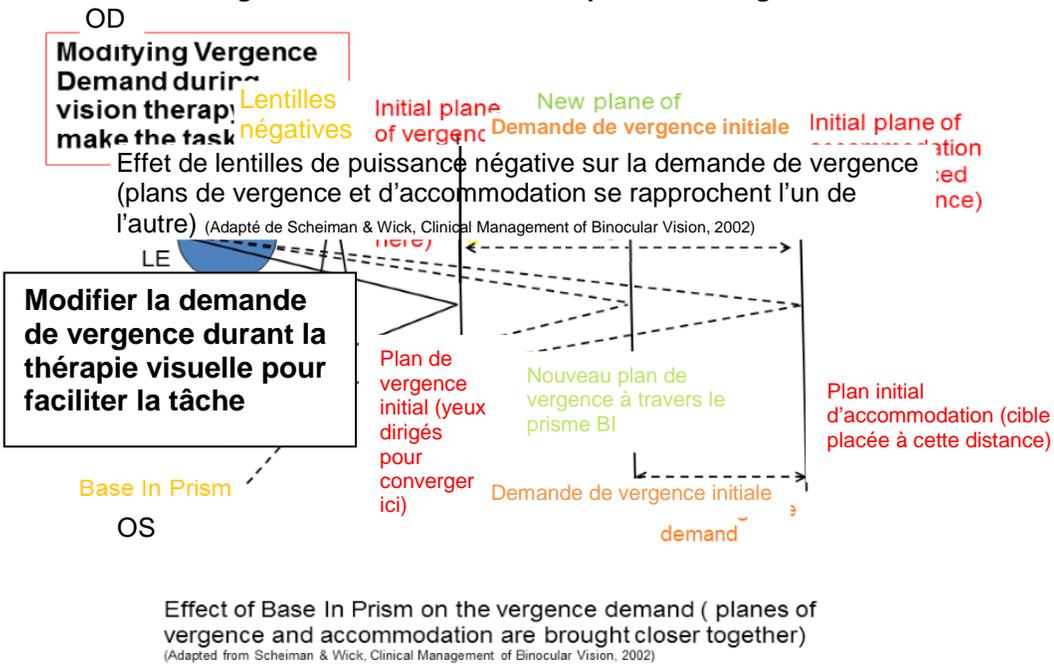


Figure 8.2: Effet d'un prisme base interne

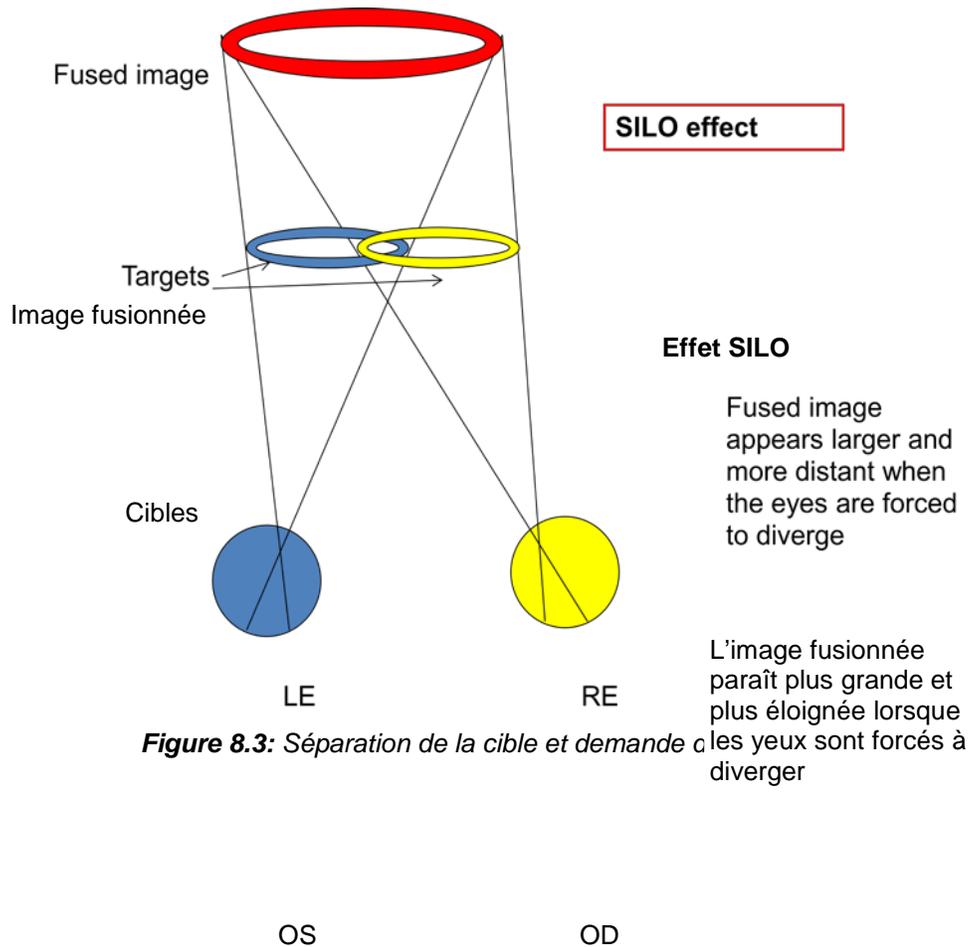
SÉPARATION DE LA DEMANDE DE VERGENCE ET DEMANDE DE ACCOMMODATION

Une dioptrie prismatique Effet de prismes à base interne sur la demande de vergence (plans de vergence et d'accommodation se rapprochent l'un de l'autre) (Adapté de Scheiman & Wick, Clinical Management of Binocular Vision, 2002) autres mots :  $100\text{cm}/1\text{cm} =$

$100\text{cm}/1\text{cm} = 40\text{cm}/x\text{cm}$

100 x = 40cm  
 x = 0.4cm  
 x = 4mm

Cela signifie que pour une distance de travail de 40 cm, nous avons seulement besoin de connaître la séparation de la cible pour des points similaires sur un vectogramme ou un tranaglyphe pour calculer la demande de vergence en dioptries prismatiques.



**Figure 8.3:** Séparation de la cible et demande de vergence lorsque les yeux sont forcés à diverger

Effet SILO

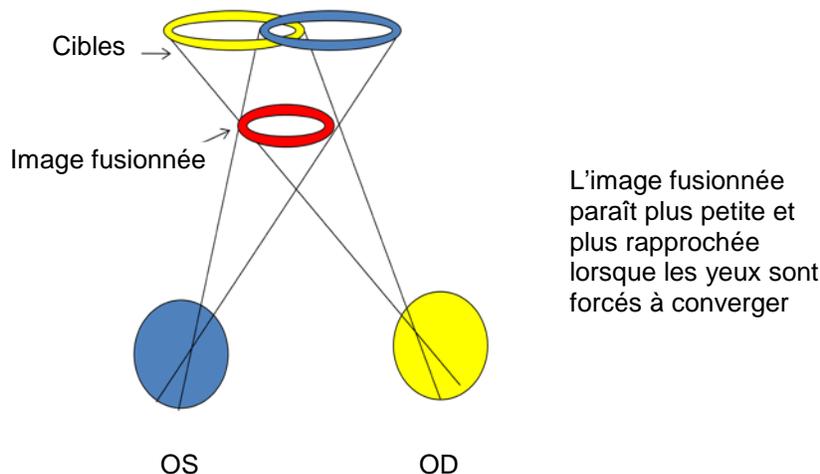


Figure 8.4: Séparation de la cible et demande de vergence (b)

## MÉCANISMES DE RÉTROACTION EN THÉRAPIE VISUELLE

- Diplopie
- Embrouillement
- Suppression
- Lustre
- Conscience kinesthésique
- Effet SILO (de l'anglais Small In, Large Out, décrivant le fait que la cible apparaît plus petite lorsque la convergence et l'accommodation sont engagées)
- Flottement (fait partie de l'effet SILO)
- Localisation
- Parallaxe

### POUR COMMENCER

La première chose dont on doit s'assurer est que le patient soit en mesure d'apprécier la **diplopie physiologique**. Il est suggéré que le patient débute avec deux crayons tenus à la verticale, dans le plan médian, devant un fond uni. Le patient fixe un crayon, puis l'autre, en accordant assez de temps à cette tâche pour pouvoir prendre conscience de la diplopie du crayon qui n'est pas fixé. Le praticien doit s'assurer que des changements de vergence adéquats se produisent lorsque le patient change la fixation d'un crayon à l'autre. Pour ce faire, il suffit d'observer attentivement les yeux du sujet. Lorsque cet exercice est maîtrisé, il devrait être facile pour le patient de démontrer la diplopie physiologique dans des situations «normales», par exemple en fixant un doigt et en remarquant la diplopie d'un objet distant. Ceci constitue également un exercice de **saut (phase)** si le patient change sa fixation d'un objet rapproché à un objet distant (utile pour le traitement de l'IC). Le saut de convergence est considéré comme important dans le diagnostic de l'insuffisance de convergence puisque le test du point rapproché de convergence (PRC) peut apparaître normal initialement si le sujet fournit un effort exceptionnel pour voir la cible simple alors qu'elle est rapprochée. Daum (*Am J Optom Physiol Opt.* 1983) a trouvé que les exercices **phasiques** plutôt que **toniques** donnaient généralement de meilleurs résultats.

### EXERCICE DE LA CORDE DE BROCK

Un bout de la corde est fixé à une poignée de porte ou à un objet similaire, et l'autre est tenu au niveau du nez du patient. Deux billes colorées sont glissées sur la corde pour agir comme cibles de fixation mobiles. Lorsque le patient fixe une

bille ou l'autre, le patient devrait voir à la fois la corde et la seconde bille en diplopie physiologique, avec l'intersection des images en diplopie coïncidant au niveau de la bille fixée. Lorsqu'il y a **suppression et exophorie**, une partie de la corde ne sera pas perçue plus **près** que la fixation (Figure 10.5, à droite). Lorsqu'il y a **suppression et ésophorie**, une partie de la corde plus **loin** que la fixation sera manquante (Figure 10.5, gauche). En déplaçant la bille le long de la corde, la suppression peut être évaluée à toutes les distances. Avec la pratique, le patient peut facilement prendre conscience si un oeil supprime ou non, même sans déplacer la bille.

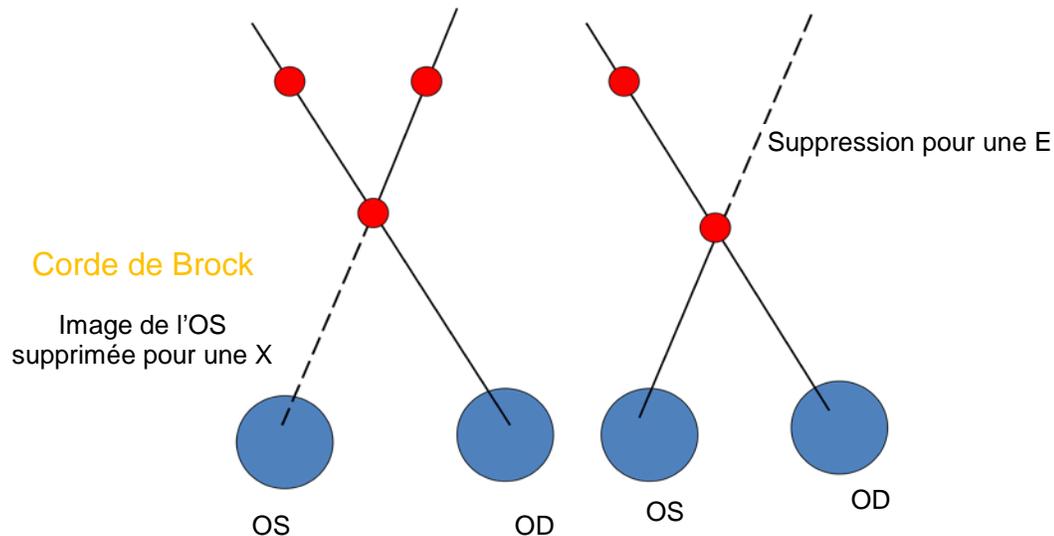


Figure 8.5: Exercice de la corde de Brock

#### STÉRÉOSCOPE DE HOLMES/ ASHER LAW

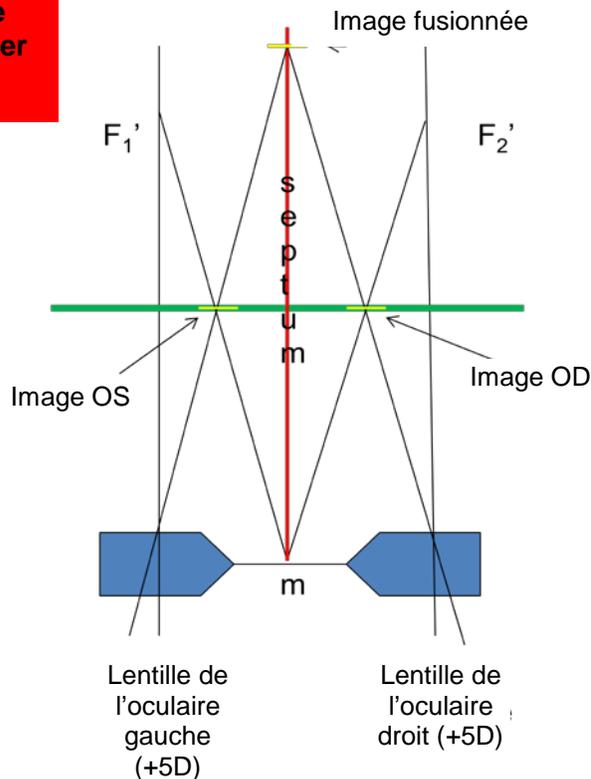
Deux lignes d'«orthoporie» sont vues du point focal de chaque lentille au point médian entre les deux lentilles. Les cibles du stéréoscope sont disposées pour se placer sur ces lignes et seront perçues comme coïncidant avec la ligne médiane de l'instrument. En ignorant la convergence proximale, les yeux accommoderont et convergeront en fonction du rapport AC/A.

- Augmentation de la séparation des cibles → divergence nécessaire.
- Diminution de la séparation des cibles → convergence nécessaire.

PAS besoin de modifier l'accommodation!

- Éloignement de la cible par rapport aux yeux → convergence nécessaire
- Déplacement de la cible plus près des yeux → divergence nécessaire

**Stéréoscope de Holmes ou Asher Law**



- $e$  = distance entre 2 images sur la carte cible pour qu'elles se retrouvent à l'intersection des lignes liant les points focaux des lentilles oculaires et le point médian,  $m$ , entre les lentilles
- $F_1'm$  &  $F_2'm$  sont appelées 'lignes d'orthoporie' (convergence et accommodation stimulés normalement pour la distance de fixation)
- Distance entre les centres optiques des lentilles oculaires supérieur à l'écart interpupillaire

**Figure 8.6:** Stéréoscope de Holmes/ Asher Law

- Pour les ésoptores, utilisez des cibles dont la séparation augmente (pour simuler la divergence) et/ou déplacez les cartes plus près des yeux pour simuler l'accommodation (exercice d'ARP)
- Pour les exoptores, utilisez des cibles dont la séparation diminue (pour simuler la convergence) et/ou éloignez les cartes des yeux pour relâcher l'accommodation (exercice d'ARN).

**STÉRÉOSCOPE DE BREWSTER**

Cet appareil est conçu pour séparer les champs des deux yeux en utilisant un septum. Le système optique consiste en une paire de +5.00D normalement réglées à 95 mm pour induire un prisme à base externe. La distance de la cible peut varier de 20 cm (distance) à une distance plus rapprochée (distance de lecture). Ceci est utilisé au milieu ou à la fin d'un programme d'entraînement visuel.



Figure 8.7: Stéréoscope de Brewster

**Plusieurs cibles disponibles :**

- Créer une demande de convergence et de divergence pour la thérapie
- Créer une demande de vergence par sauts.
- Techniques de coordination œil-main.
- Entraînement accommodatif.
- Entraînement anti-suppressif.
- Présenter des cibles de fusion de 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degrés.

**Demande accommodative**

$$A = (1 \div DC) - P$$

*A = accommodation (D)*

*DC = distance entre la cible et le plan des lentilles (m)*

*P = puissance des lentilles du stéréoscope (D)*

**Demande de convergence**

$$C = (P \times SL) - (DP \div DC)$$

*C = demande de vergence en Δ*

*P = puissance des lentilles du stéréoscope*

*SL = séparation des centres optiques des lentilles du stéréoscope (cm)*

*DC = distance entre la cible et le plan des lentilles (m)*

*DP = distance entre les points correspondants du stéréogramme (cm)*

- Valeur + → demande conv.
- Valeur - → demande div.

**VECTOGRAMMES VARIABLES ET TRANAGLYPHES**

Le patient porte des lunettes polarisées ou rouges/vertes. Les cibles sont soit polarisées (vectogrammes) ou de différentes couleurs (rouge/vert). Déplacez la cible de l'œil droit vers la gauche pour exercer l'amplitude fusionnelle positive ou vers la droite pour exercer l'amplitude fusionnelle négative. Cliniquement, il existe certaines différences entre les vectogrammes et les tranaglyphes. Le Rouge/Vert peut constituer un obstacle à la fusion pour certains patients, particulièrement dans les cas de suppression modérée et de problèmes accommodatifs.

En visualisant le vectogramme de *Bernell Chicago Skyline* (Figure 8.8), le patient peut alterner entre la convergence et la divergence en regardant en alternance l'avion et les bâtiments.

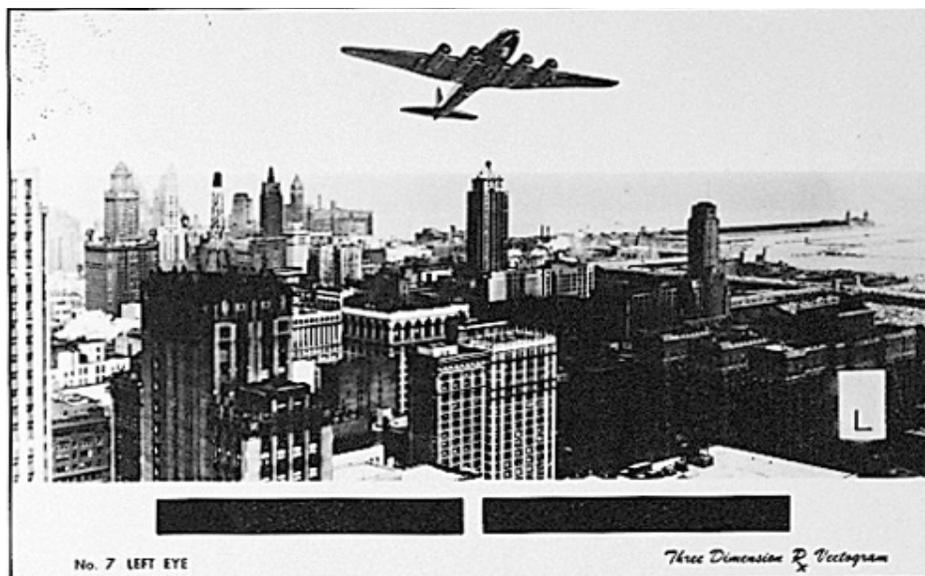
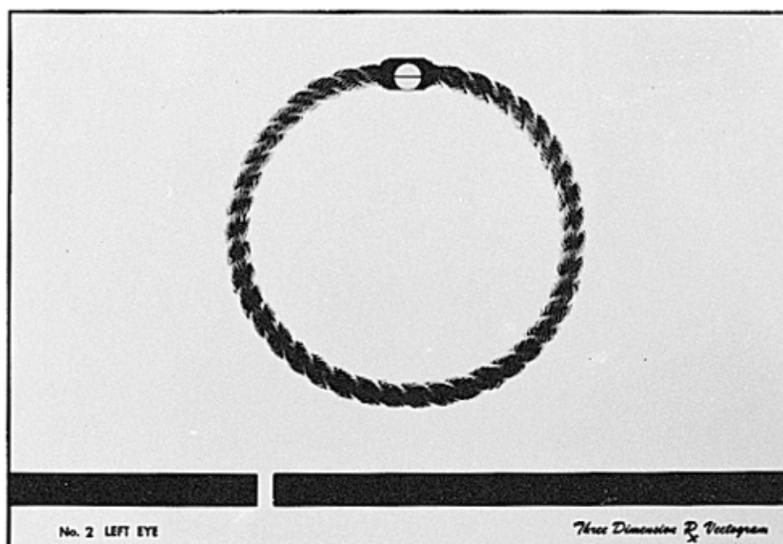


Image reproduite avec la permission de Bernell Corporation.

**Figure 8.8:** Vectogramme de Bernell Chicago Skyline

### ANNEAUX DE BERNELL

Les Anneaux de Bernell permettent à la fois d'entraîner la convergence et la divergence. Ils sont utiles pour l'entraînement de la convergence par sauts en alternant la fixation entre l'anneau et une seconde cible (distante) à travers le centre.



**Figure 8.9 :** Anneaux de Bernell

### TECHNIQUES DE FREE-SPACE FUSION

Des exemples incluent les cartes Lifesaver, des cercles excentriques et les cartes de Free-space fusion A. Le concept est le même que pour l'Aperture Rule, c'est-à-dire des techniques de fusion par convergence ou divergence. Pour les exercices de convergences, ils peuvent être plus difficiles qu'avec l'Aperture Rule. Cependant, certains les trouvent plus faciles pour l'entraînement de la divergence. La différence entre les cercles excentriques et les cartes de Free-space

fusion cards B est que la demande de vergence augmente par sauts (phase) pour ce dernier alors que la variation est tonique pour l'autre.

## CARTES LIFESAVER

Disponibles en version transparente ou opaque



Figure 8.10: Cartes Lifesaver

## CARTES INSTITUTE FREE SPACE FUSION

Ces cartes ont été développées par le Prof. Bruce Evans et sont peu dispendieuses. Elles sont pratiques pour l'utilisation à la maison (une supervision parentale est requise). Des instructions détaillées sont fournies pour le praticien et le patient. Si les symptômes persistent, ou si de la diplopie ou une vision embrouillée se produisent, arrêtez. Assurez-vous de contrôler la suppression. À utiliser 10-20 minutes par jour pour 3 à 4 semaines puis faire un suivi.

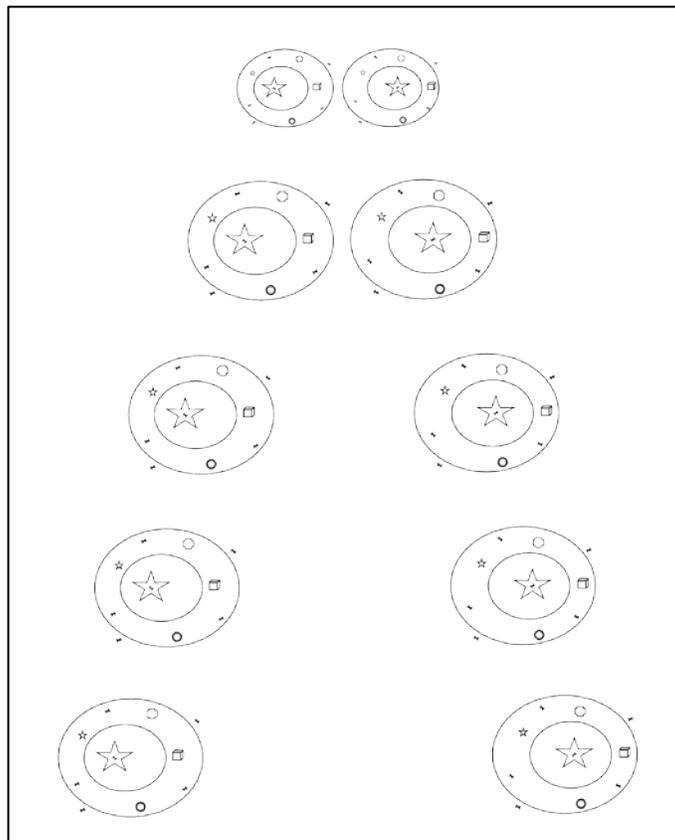
### IFS (Carte 1)

Elle introduit le concept de diplopie physiologique. Initialement, deux points sont utilisés, et le patient doit sur-converger sur un crayon tenu entre les yeux et la page. Le patient devrait voir quatre points, et en déplaçant la page, il devrait être en mesure de fusionner les deux points internes. Ensuite, le patient continue avec un exercice similaire, cette fois en utilisant des anneaux. Le patient devrait expérimenter une certaine profondeur de champ. La séparation des cibles sur la page est petite afin que la quantité de sur-convergence soit limitée. À ce point, le patient peut tester lui-même si la profondeur de champ est dans la bonne direction.

### IFS (Carte 2)

Ici, la séparation des cibles est significative et des formes sont ajoutées à aux anneaux cibles habituels. L'ARN est exercée alors que le praticien insiste sur l'importance de garder les cibles claires. Toute suppression présente devrait être réduite par la conscience du patient de la diplopie physiologique et de la stéréopsie.

**Carte Institute Free Space**



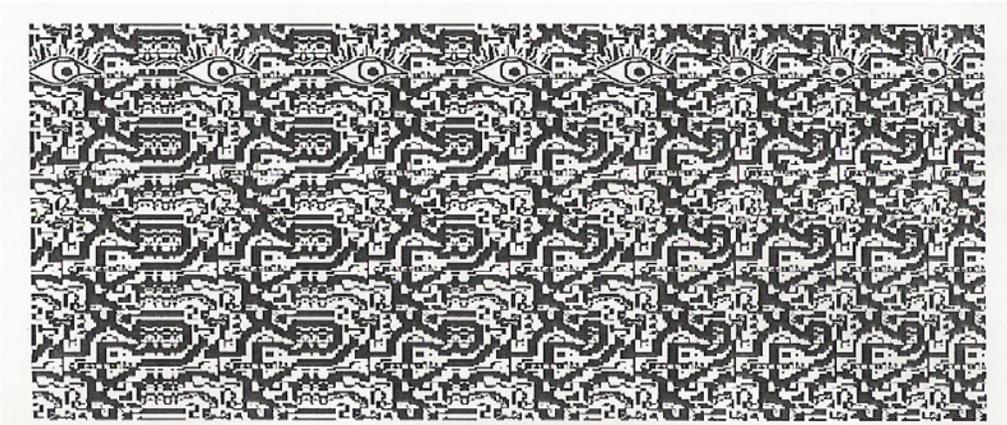
**Figure 8.11:** Carte Institute Free Space 2

La suppression fovéolaire est spécifiquement traitée en faisant visualiser au patient une étoile à huit branches au centre des cibles. Des parties de l'étoile sont vues par l'oeil droit et d'autres par l'oeil gauche. Pour voir toutes les arrêtes, il ne doit y avoir aucune suppression. La séparation des cibles augmente alors que le patient progresse vers le bas de la page. Initialement, on demande au patient de déplacer le regard d'un ensemble de cibles au suivant (exercice par sauts). Puis, on lui demande de rapprocher la page de son visage (exercice tonique).

**IFS (Cartes 3 et 4)**

La carte 3 utilise un autostéréogramme de taille A4. Le patient doit utiliser le PRC pour obtenir une image stéréoscopique et l'ARN pour obtenir une image claire. Lorsqu'il visualise correctement, le patient voit une série de marches qui s'élèvent vers lui, avec une lettre sur chaque marche. Alors qu'il progresse d'une marche à la suivante (plus haute), la convergence requise augmente. La carte 4 utilise un autostéréogramme similaire à la carte 3.

### Autostéréogramme utilisé sur la carte IFS 3



*Figure 8.12: Autostéréogramme*

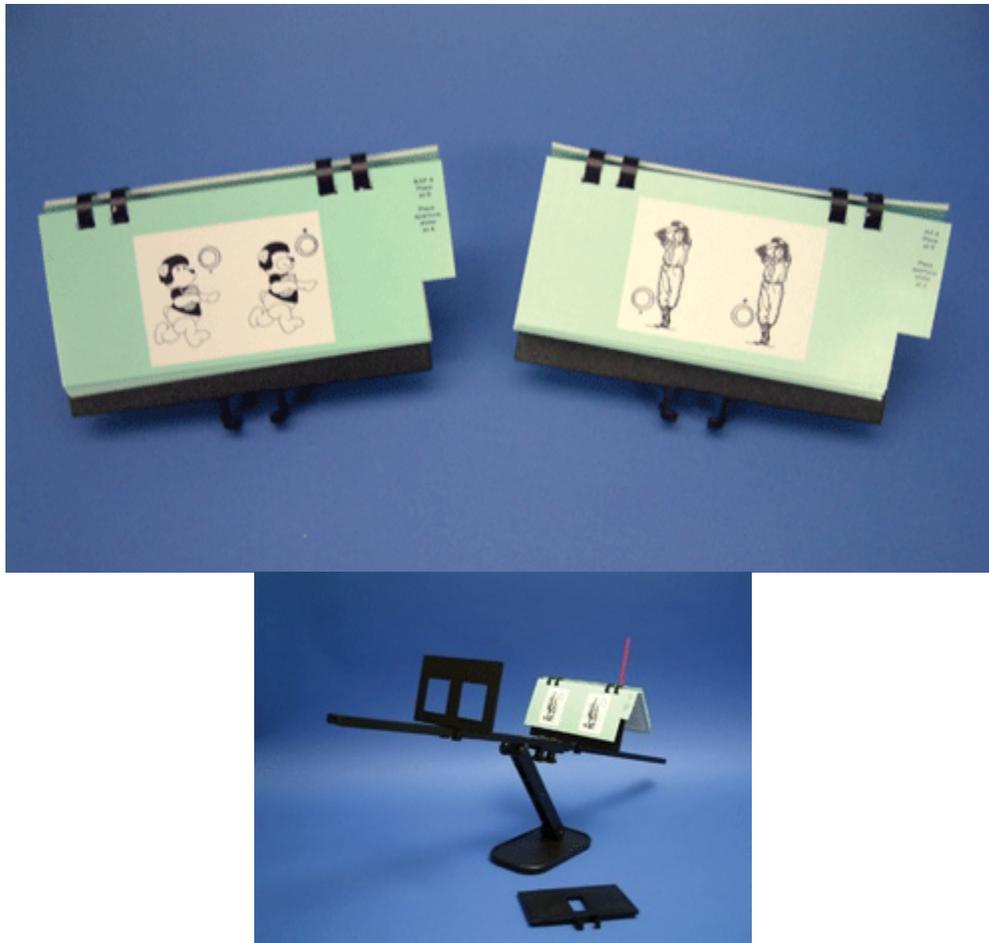
Les autostéréogrammes ont été inventés par Tyler et Clarke en 1979. Ils consistent en des stéréogrammes répétitifs faisant en sorte que le patient peut fusionner n'importe quel duo d'images dans la série et percevoir la profondeur. Essayez de converger sur un doigt tenu près devant cette image. Que voyez-vous?

#### **USAGE DES SÉRIES IFS**

Ces séries sont utilisées pour entraîner la convergence dans les cas d'exoporie décompensée de près, d'insuffisance de convergence, d'exoporie décompensée de base, d'exotropie intermittente de près et d'exotropie constante de près (Evans, 2002). Elles peuvent être photocopiées sur un transparent à projecteur afin d'entraîner la divergence dans les cas de parésie du grand oblique. Evans recommande que les cartes soient utilisées chez les patients de plus de 10 ans.

#### **APERTURE RULE DE BERNELL**

Ceci est une technique plus difficile que les vectogrammes variables et les tranaglyphes car le système de vergence est sollicité de façon mesurable dès le début de l'exercice (selon la séparation des images sur la carte).



**Figure 8.13:** L'Aperture Rule de Bernell

Dans d'autres techniques, la demande de vergence peut être réglée à zéro initialement pour aider le patient à commencer doucement. Ainsi, il est fréquent d'attendre plus tard dans le programme de thérapie visuelle avant d'introduire l'Aperture Rule. Soit le patient fusionne en convergeant devant le plan d'accommodation, soit derrière le plan d'accommodation. Il existe 12 cartes avec différentes demandes de vergence, allant de  $2.5\Delta$  (carte 1) à  $30\Delta$  (carte 12). Une ouverture simple est utilisée pour entraîner la convergence (base externe) et une ouverture double pour la divergence (base externe). L'Aperture représente le plan de vergence et les cartes représentent le plan d'accommodation. Il y a un pointeur fourni pour aider à la fusion initiale. Des flips accommodatifs peuvent être utilisés pour augmenter le niveau de difficulté.

## LECTURES RECOMMANDÉES

1. Pickwell's Binocular Vision Anomalies, 2002; Butterworth Heinemann; Chapitre 10
2. Clinical Management of Binocular Vision; Scheiman & Wick; 2002; Lippincott Williams & Wilkins; Chapitre 5.
3. Criteria for prescribing optometric interventions; OPO:2003 23:429-439
4. Foundations of Binocular Vision: A clinical Perspective; Steinman, Steinman & Garzia; McGraw-Hill; 2000; Chapitres 2&7