



VERGENCE & ACCOMMODATION :

INTRODUCTION AUX ANOMALIES DE VERGENCE

AUTEUR

John McGann: Dublin Institute of Technology

RÉVISION PAR LES PAIRS

Marcela Frazier: The University of Alabama at Birmingham

INTRODUCTION

Les versions sont des mouvements qui font bouger les yeux de droite à gauche, sans changer la distance de l'objet fixé. Puisque les yeux font une rotation d'un même angle vers la droite ou vers la gauche, on les appelle des mouvements conjugués de l'œil.

MOUVEMENTS DE VERSION (CONJUGUÉS)

- Font référence aux mouvements des yeux dans la même direction.
- Communément appelés "versions".

MOUVEMENTS DE VERGENCE (DISCONJUGUÉS)

- Font référence aux mouvements des yeux dans des directions opposées.
- Communément appelés "vergences":
 - Convergence
 - Divergence
 - Supravergence
 - Infravergence
- Mesurés en Dioptries Prismatiques (Δ).
- $DP = 60\text{mm} \Rightarrow$ nécessite une convergence de 3Δ par œil = 6Δ au total pour une distance de fixation de 1m.
- En général, pour calculer la convergence, il faut :

déplacement (cm) \times 1/distance du test (m)

Par exemple, un patient ayant un écart interpupillaire (EIP) = 70mm, converge d'une cible de l'infini à 40cm des yeux (n'oubliez pas d'inclure la distance de 27mm du plan cornéen au centre de rotation (CDR) dans vos calculs).

$3.5\text{cm} \times 2.34D = 8.19\Delta$ par œil, alors 16.38Δ de convergence au total

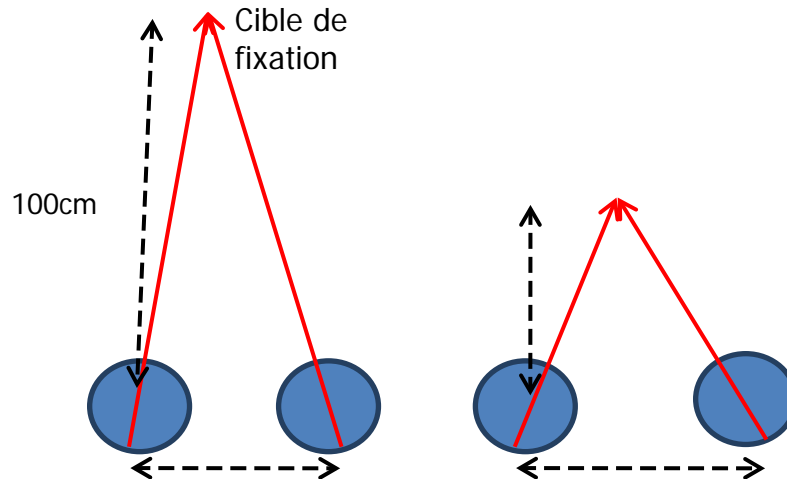


Figure 2.1: Mouvements de vergence

- L'accommodation est mesurée par rapport au plan de lunettes alors que la convergence est mesurée par rapport au centre de rotation de l'oeil.
- Le CDR est considéré comme étant 27mm derrière le plan de lunettes.
- Par exemple :
Distance de fixation = 40cm \Rightarrow le stimulus pour accommoder = 2.50D et celui pour converger est 15Δ où l'EIP = 64mm

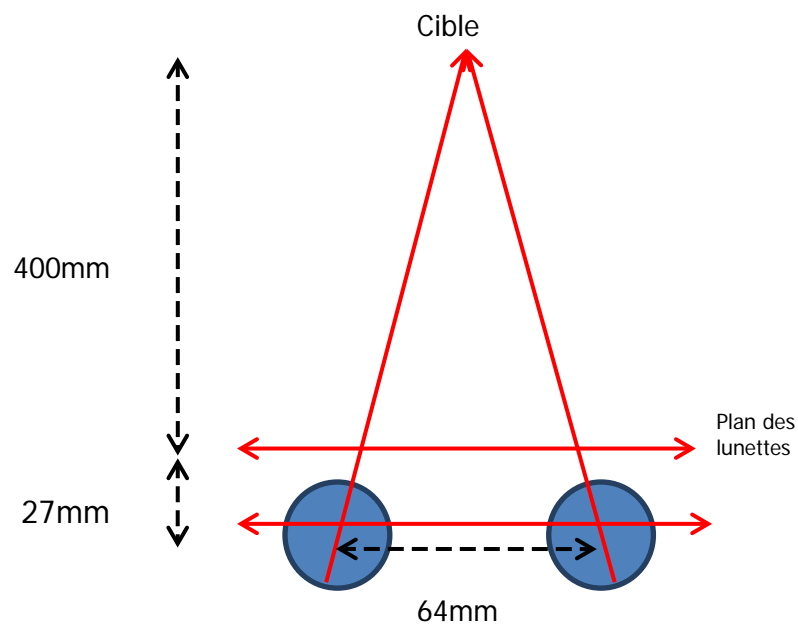


Figure 2.2: Mouvement de vergence

STIMULI POUR LES MOUVEMENTS DE VERGENCE

Il y a plusieurs stimuli pour les mouvements de vergence. Ceux-ci incluent :

- Des changements d'accommodation appelés convergence accommodative
- Disparité rétinienne, appelée convergence fusionnelle
- Conscience de la proximité d'un objet appelée convergence proximale

TYPES DE CONVERGENCE

1. Tonique : le stimulus pour fusionner est enlevé (position de phorie), les yeux sont en position de repos.
Déficiency => EXO, Excès => ESO
2. Proximale : volontaire, conscience des objets de près, convergence psychique.
3. Accommodative : induite par l'exercice de l'accommodation. Par exemple, un ortho à 6m, EIP = 64mm → 15DP sont nécessaires pour voir l'objet à 40cm sera ortho à 40cm s'il a 15DP de convergence accommodative (CA), sera EXO s'il a moins de CA et sera ESO s'il a plus de CA.
4. Fusionnelle : prévenir la diplopie, le stimulus est la disparité rétinienne.

MESURE CLINIQUE

- Les convergences fusionnelle et accommodative sont mesurées avec des prismes, des lentilles sphériques et une cible de près.
- Les convergences proximale et tonique sont inférées par d'autres résultats.

RATIO AC/A

Le ratio AC/A est le ratio de la convergence accommodative (CA) en Δ par rapport au stimulus accommodative, (A) en dioptries.¹

- À 6m, un emmétrope a approximativement 0D de stimulus pour accommoder.
- À 40cm, le stimulus accommodative est de 2.50D.

Si l'EIP 64mm, la convergence nécessaire à 40cm est de 15 Δ .

- $15/2.5=6:1$ = ratio AC/A.
- S'il y a plus que 15 Δ de convergence accommodative => AC/A sera >6:1 ('élevé').
- Il est généralement préférable d'avoir un ratio AC/A d'approximativement 4 :1 alors moins de 15 Δ de convergence accommodative.
- Exemple 1: Si 5 Δ de convergence accommodative => le patient doit utiliser 10 Δ de vergence fusionnelle positive pour éviter la diplopie, donc le patient a 10 Δ d'EXO de près.
- Exemple 2: Si la convergence accommodative = 25 Δ , le patient doit utiliser 10 Δ de vergence fusionnelle négative pour éviter la diplopie, alors le patient aura 10 Δ ESO de près ($25/2.5 = 10:1$)

RATIO AC/A 'ÉLEVÉ'

En général, les AC/A faibles sont associés à de grandes EXO de près et des ratios AC/A élevés sont associés à des excès de convergence de près.

DEUX GRANDES CATÉGORIES : CATÉGORIE 1

Les anomalies dans lesquelles la vision binoculaire est présente, mais avec une fatigue oculaire prononcée (asthénopie) :

- Hétérophories
- Anomalies de la vergence fusionnelle

- Disparité de fixation
- Anomalies de l'accommodation

CATÉGORIE 2

Anomalies avec absence de vision binoculaire :

- Hétérotropies (aussi connues comme étant des strabismes ou œil qui louche)
- "Condition où les axes visuels des deux yeux ne sont pas dirigés vers le point de fixation lorsque le sujet fixe activement un objet."²
- Une hétérotropie s'accompagne d'une ou de plusieurs phénomènes d'adaptations incluant la suppression, l'amblyopie, la CRA et la fixation excentrique.

HÉTÉROPHORIE

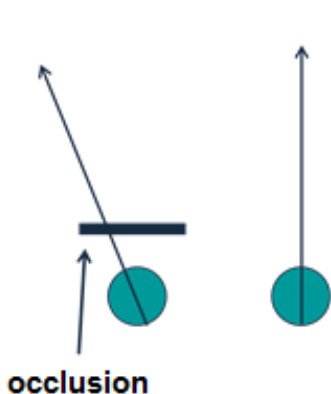
- Est une « **déviation latente des yeux** », ou une tendance des deux axes visuels à ne pas être dirigés vers le point de fixation lorsque le stimulus est inadéquat.³
- Les différents types d'hétérophories sont :
 - Éso, Exo, Hyper, et Hypo.
 - Incyclo & Excyclophorie.

LA POSITION DE PHORIE

La position de phorie (position de repos physiologique) est la position que prennent les axes visuels l'un par rapport à l'autre lorsque le stimulus de fusion est enlevé⁴. Ceci se produit effectivement lorsque les yeux sont dissociés.

PHORIES HORIZONTALES

EXOPHORIE



ÉSOPHORIE

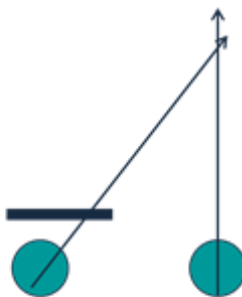
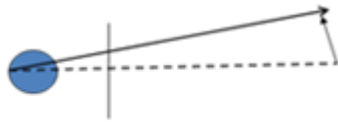


Figure 2.3: Phories horizontales

■ Hyperphorie droite
(vue de côté)



■ Hypophorie droite



Figure 2.4: Phories verticales

AXES VISUELS POUR UNE EXO DE PRÈS

1. Cible de près
2. Position d'embrouillement de convergence au près
3. Point de bris de convergence au près
- CFN/CFP = convergence fusionnelle négative/positive
- CRN/CRP = convergence relative négative/positive

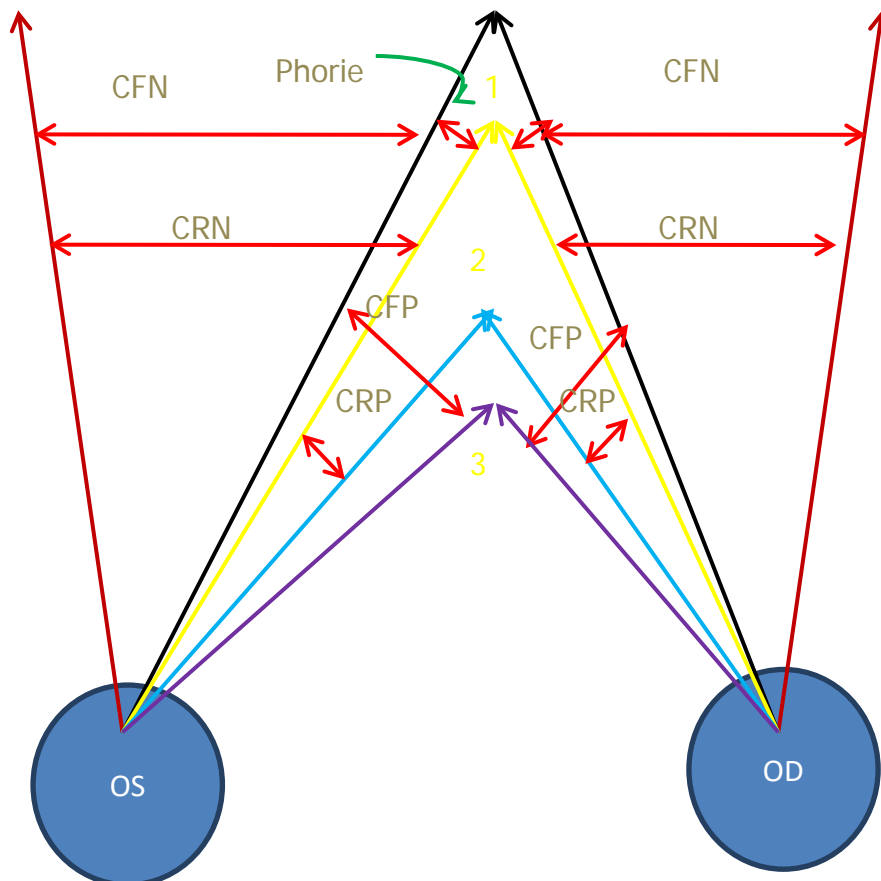


Figure 2.5: Axes visuels pour une EXO de près

AXES VISUELS POUR UNE ÉSO AU LOIN

1. Point de bris de divergence (CFN)
2. Axes visuels en conditions binoculaires (parallèle)
3. Axes visuels en conditions dissociées (position de phorie)
4. Point d'embrouillement de convergence (PRC)
5. Point de bris de convergence (PFC)

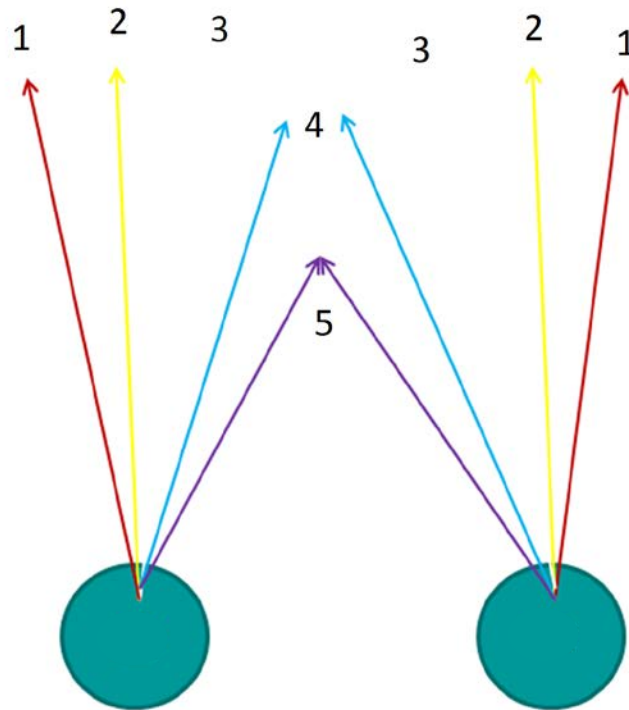


Figure 2.6: Axes visuels : ÉSO de loin (OS à gauche, OD à droite)

AXES VISUELS D'UNE EXO DE LOIN

1. Point de bris de divergence (CFN)
2. Axes visuels en conditions dissociées (position de phorie)
3. Axes visuels en conditions binoculaires (parallèle)
4. Point d'embrouillement de convergence (PRC)
5. Point de bris de convergence (CFP)

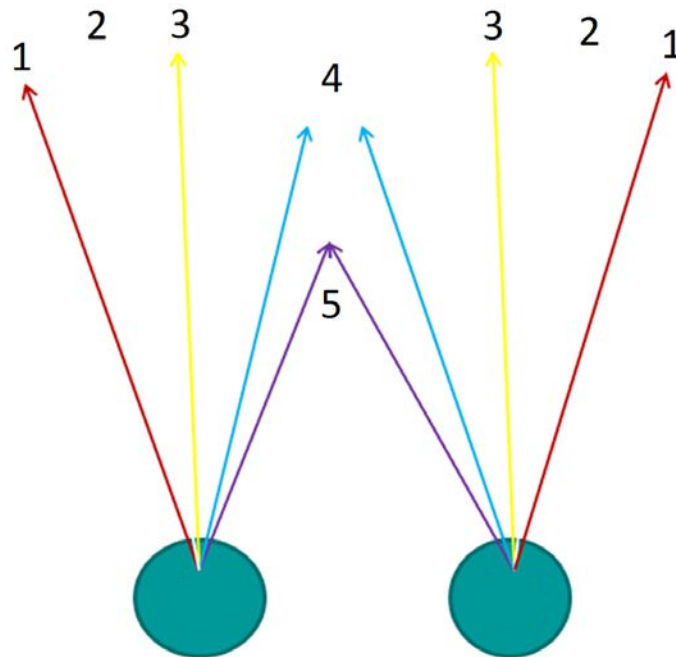


Figure 2.7: Axes visuels : EXO de loin (OS à gauche, OD à droite)

HÉTÉROTROPIES

- Éso (ET), Exo (XT), Hyper (HyperT), Hypo (HypoT)
- Unilatérale ou alternante
- Constante (uni- ou alt-) ou intermittente
- Accommodative
- Concomitante ou incomitante
- Microtropie: $<5^\circ$ d'angle de déviation

RÉFÉRENCES

- ^{1,2,3} Millodot, M; 2009; Dictionary of Optometry & Visual Science; 7th ed; Butterworth Heinemann
- ⁴ Grosvenor, T; 2002 ; Primary Care Optometry; 4th Ed

LECTURES RECOMMANDÉES

- Bennett & Rabbetts; 2007; Clinical Visual Optics; 4th Ed; chapters 8-10; Butterworth Heinemann
- Goss, D; 1995; Ocular Accommodation, Convergence & Fixation Disparity; 2nd ed.; Chapter 2; Butterworth Heinemann