



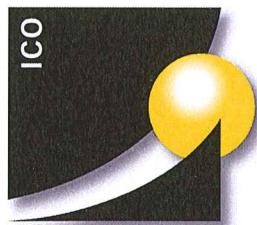
BTS OPTICIEN LUNETIER ANALYSE DE LA VISION – U.5 SESSION 2019

Note : ce corrigé n'a pas de valeur officielle et n'est donné qu'à titre informatif sous la responsabilité de son auteur par Acuité.

Corrigé proposé par les professeurs d'analyse de la vision :

Cécile FRANCES, Sandrine LACHARME et Roger QUACH

de l'Institut et Centre d'Optométrie de Bures-sur-Yvette



**INSTITUT
ET CENTRE
D'OPTOMÉTRIE**
INTERNATIONAL COLLEGE
OF OPTOMETRY

Partie 1 : HISTOIRE DE CAS

1.1- a) Ces lentilles appartiennent au groupe 1 selon la classification FDA.

1.1- b) Les lentilles du groupe 1 ont pour caractéristiques une non-ionicité et une hydrophilie inférieure à 50% .

1.2- Le Dk/e de ces lentilles est de 147. Cette valeur étant supérieure à 125, il permet donc un port continu sans risque d'hypoxie cornéenne (jusqu'à 30 jours). Ce qui a conduit l'ophtalmologue à proposer ces lentilles est le fait que le client les porte plus de 12h par jour, ce qui est plus long que la durée journalière recommandée de 8h.

1.3- a) Ce système d'entretien fait partie de la famille des « multifonctions ».

1.3- b) Un avantage de ce système est sa praticité d'utilisation (un seul produit pour toutes les étapes de l'entretien). Un inconvénient de ce système est sa moindre efficacité de décontamination par rapport à un système « classique » ou un système « oxydant ».

1.4- a) On place la lentille dans le creux de la main. On verse quelques gouttes de produit sur la lentille et on la masse délicatement 15 à 20 secondes avec l'index.

1.4- b) Le massage de la lentille permet d'éliminer mécaniquement les dépôts de surface (essentiellement protéiques) de la lentille grâce aux tensio-actifs présents dans la solution.

1.5- a) Si l'œil droit porte la lentille gauche, il sera sous compensé (myopisé). Par conséquent la vision de loin sera floue.

1.5- b) L'œil droit étant myopisé, s'il porte la lentille gauche, l'accommodation en vision rapprochée sera minorée, ce qui explique le fait que le client ressent un meilleur confort lorsqu'il travaille sur son ordinateur.

1.6- a) On constate que le r_0 de la lentille gauche est plus plat que celui de la lentille droite. Si on suppose que le $r_0 = 8,40$ était le r_0 optimal pour l'œil droit, on peut qualifier l'adaptation comme plate pour un $r_0 = 8,80$.

1.7- b) Si l'adaptation est trop plate, on pourra observer une mobilité excessive de la lentille.

1.7- c) Un inconvénient d'une adaptation trop plate (autre que l'inconfort) est une vision floue fluctuante dûe à un décentrement excessif de la lentille.

Partie 2 : EXAMEN PRELIMINAIRE AVEC LENTILLES DE CONTACT

D'après les résultats de l'examen préliminaire de l'OD

2.1- L'acuité visuelle en VP étant de 15/10 et comme il n'y a pas de direction « préférée » au cadran de Parent, on peut estimer un astigmatisme résiduel très faible (inférieur à 0,25), voire inexistant, selon les moyennes statistiques.

2.2- L'acuité visuelle de loin étant inférieure à l'acuité visuelle de près, cet œil présente donc une myopie résiduelle. Selon Swaine, une acuité visuelle de 5/10 correspond à une myopie résiduelle de $0,50\delta$.

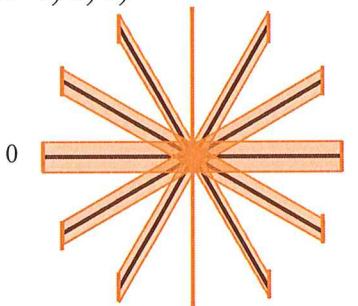
2.3- Une estimation de la compensation théorique en lentille est donc : $-0,50$ ou éventuellement $-0,50(-0,25)_{\text{axe}}$.

2.4- Si on tient compte des estimations précédentes, la lentille prescrite par l'ophtalmologue n'assure pas une compensation parfaite : l'œil serait surcompensé (hyperopisé) de $0,25\delta$.

D'après les résultats de l'examen préliminaire de l'OG

2.5- L'acuité visuelle au loin étant supérieure à celle de près, on peut supposer que cet œil est hyperopisé. Cette hyperopisation est confirmée par le test de verre d'essai qui montre une hyperopie moyenne résiduelle de 1.00δ . En effet avec le verre de $+2.00\delta$, l'acuité au loin est de $\frac{1}{4}$ ce qui correspond d'après Swaine à une défocalisation de 1.00δ .

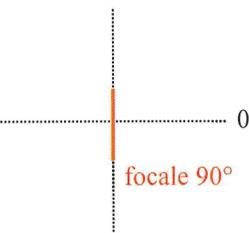
2.6- a) b) c)



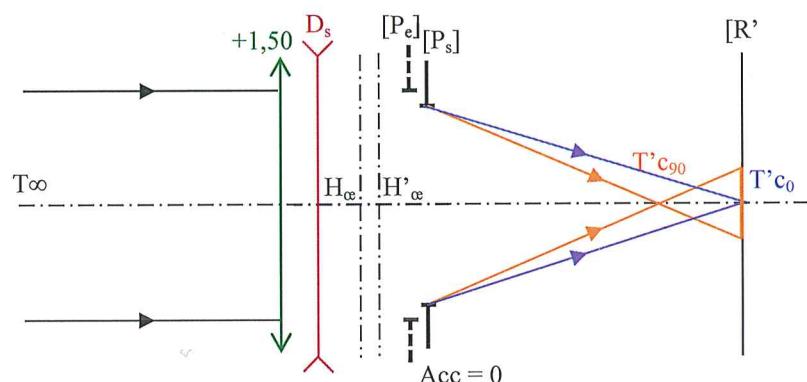
Perception du cadran de Parent



Extériorisation



Tache de diffusion



2.7- L'acuité visuelle au loin étant de 10/10, on peut estimer un astigmatisme d'environ 1.00δ selon les moyennes statistiques. Au test du cadran de Parent, l'œil est myopisé, l'axe du cylindre négatif compensateur est donc perpendiculaire à la direction « préférée » soit 0° .

2.8- La compensation de l'amétropie résiduelle totale serait : $+1,50(-1,00)_0$.

2.9- La compensation théorique en lentilles serait donc :

$$F'_v \text{ parfaite} = F'_v \text{ portée} \oplus \text{Réfraction Complémentaire}$$

$$-6,00(-1,00)_0 = -7,50 \oplus +1,50(-1,00)_0$$

2.10- Les 2 raisons pour lesquelles la lentille prescrite par l'ophtalmologue n'assurerait pas une compensation parfaite sont :

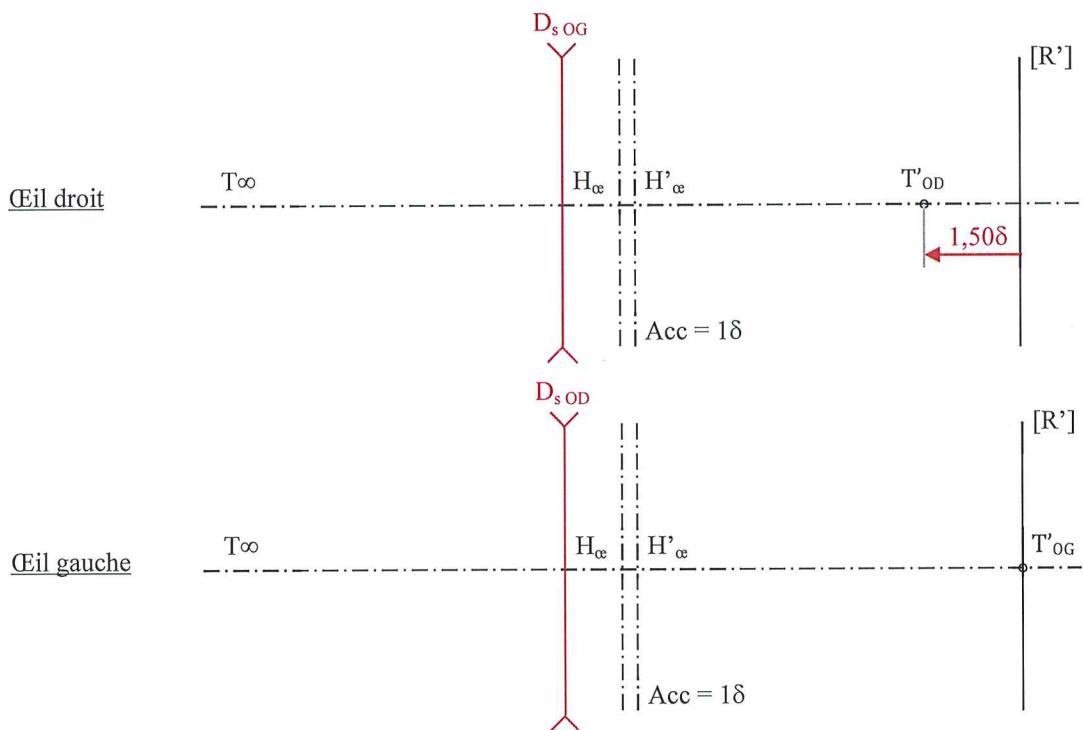
- la présence d'une hyperopie résiduelle
- la présence d'un astigmatisme résiduel

Vision binoculaire

2.11- a) Pour être sûr qu'au test du filtre rouge il y a bien neutralisation de l'œil droit (et non une dominance sensorielle de l'œil gauche), il faut placer le filtre rouge sur l'œil gauche et comparer sa perception du point lumineux.

2.11- b) S'il y bien neutralisation de l'œil droit, alors le client devrait répondre « un point rouge » si on place le filtre rouge sur l'œil gauche.

2.11- c) L'anisométropie résiduelle est de $1,50\delta$. Cette anisométropie étant supérieure à $0,50\delta$, la neutralisation de l'œil droit semble évidente.



2.12- En vision rapprochée, selon la loi du moindre effort, on peut supposer que l'accommodation mise en jeu par le couple oculaire est celle de l'œil droit, soit 2δ . L'œil gauche serait donc hyperopisé de $1,50\delta$, ce qui provoque une neutralisation de cet œil. Le point serait donc perçu rouge.

Utilisation des lentilles en vision de près

2.13- En inversant les lentilles, le client a expérimenté une compensation de la presbytie en lentilles de contact sur le principe de la monovision.

Partie 3 : RENOUVELLEMENT DES LENTILLES DE CONTACT

3.1- Déterminez l'accommodation maximale apparente

Pour déterminer $A_{L\max}$, on garde la valeur du verre correspondant au dernier verre permettant une vision nette soit $\Delta_{min} = -1,00 \delta$; le test est donc considéré comme étant au proximum apparent de vision de près P_p .

$$T \xrightarrow{\Delta_{min}} P_L \xrightarrow{D_L} P \xrightarrow[D_{oe}]{A_{max}} R'$$

$$T \xrightarrow{\Delta_{min}} P_L \xrightarrow[A_{Lmax}]{D_L+D_{oe}} R'$$

En négligeant la distance LH et le client étant parfaitement compensé, il en résulte que:

$$A_{L\max} = -\frac{1}{LP_L}$$

Descartes

$$\frac{1}{LP_L} = \frac{1}{LT} + \Delta_{min} \Rightarrow A_{L\max} = -\frac{1}{LT} - \Delta_{min}$$

$$A_{L\max} = -\frac{1}{-40.10^{-2}} - (-1,00) = +3,50\delta$$

3.2- Détermination de l'addition de confort

$$\underbrace{T \equiv C_P}_{-40cm/L} \xrightarrow{Add\ conf} C_L \xrightarrow{DL+D_{oeil}+ALconf} R'$$

Par définition si on néglige LH , $ALconf = -\frac{1}{LC_L}$

Nous considérerons que le client garde en réserve $\frac{AL_{MAX}}{2}$ soit $AL_{CONF} = \frac{AL_{MAX}}{2}$

$$AL_{CONF} = \frac{3,50}{2} = 1,75\delta$$

On considérera que le client accomoderà confortablement de la moitié de son accommodation maximale.

$$\frac{1}{LC_P} + Addconf = \frac{1}{LC_L} = -ALconf$$

$$Addconf = -\frac{1}{LT} - ALconf = -\frac{1}{-0,4} - 1,75 = +0,75\delta$$

OU

La distance de travail du client est de 40 cm. L'accommodation nécessaire à 40 cm est de $2,50\delta$, le client étant parfaitement compensé en vision de loin.

Pour voir un objet à 40 cm en accommodant confortablement, il faudra qu'il porte une addition de confort égale à la proximité de l'objet moins la valeur de l'accommodation confortable donc d'une valeur de $2,50 - 1,75$ soit $+0,75\delta$

3.3-Suite à cet essai perceptuel

a) La compensation parfaite est la résultante de la compensation portée et de la réfraction complémentaire

$$C_{\text{Parfait (S)}} = C_{\text{Portée (S)}} (+) RC_{(S)} \quad \text{La distance verre/ œil est ici négligée} \Rightarrow RC_{(L)} = RC_{(S)}$$

$$\text{OD : } C_{\text{Parfait (S)}} = -7,50 (+) \text{ plan} = -7,50\delta$$

$$\text{OG : } C_{\text{Parfait (S)}} = -6,75 (+) +0,50 (-1,00)180^\circ = -6,25 (-1,00)180^\circ$$

b) En raisonnant pour l'OD :

$$C_{\text{parfaite VP(S)}} = C_{\text{parfaite VL(S)}} (+) \text{Add}$$

$$C_{\text{parfaite VL(S)}} = -7,50 (+) +0,25 = -7,25\delta$$

$$C_{\text{parfaite VP(S)}} = -7,25 (+) +0,75 = -6,50\delta$$

Donc la compensation VL déterminée à l'essai perceptuel étant de $-7,50\delta$, une addition de $+1,00\delta$ donnerait une vision confortable à la distance de travail (40cm)

3.4-Œil préféré par le flou préférentiel

a) On place sur une lunette d'essai la compensation parfaite VL et le client regarde (sans utiliser d'optotype) en vision très éloignée (comme lors de l'essai perceptuel). On positionne alternativement une sphère de $+0,75\delta$ ou de $+1,00\delta$ devant chacun des 2 yeux (le client ayant ses 2 yeux ouverts lors du test). L'œil préféré en VL est celui qui est le plus gêné par cette sphère rajoutée.

b) Le client a répondu être plus gêné lorsque la sphère convergente a été placée devant l'œil gauche. C'est donc l'OG qui est retenu pour la compensation de loin.

Vergence des lentilles :

Pour l'OD compensé pour la VP : $-6,50\delta$

$$C_{\text{parfaite VP(S)}} = -7,50 (+) +1,00 = -6,50\delta$$

Pour l'OG compensé pour la VL : $-6,25 (-0,75)180^\circ$ (un astigmatisme étant préférentiellement sous compensé, le cylindre de $1,00\delta$ n'étant pas disponible, on opte pour celui de $0,75\delta$).

Partie 4: ETUDE DE LA VISION BINOCULAIRE

4.1- Les différents degrés de la VB

Les différents degrés de la vision binoculaire requis sont :

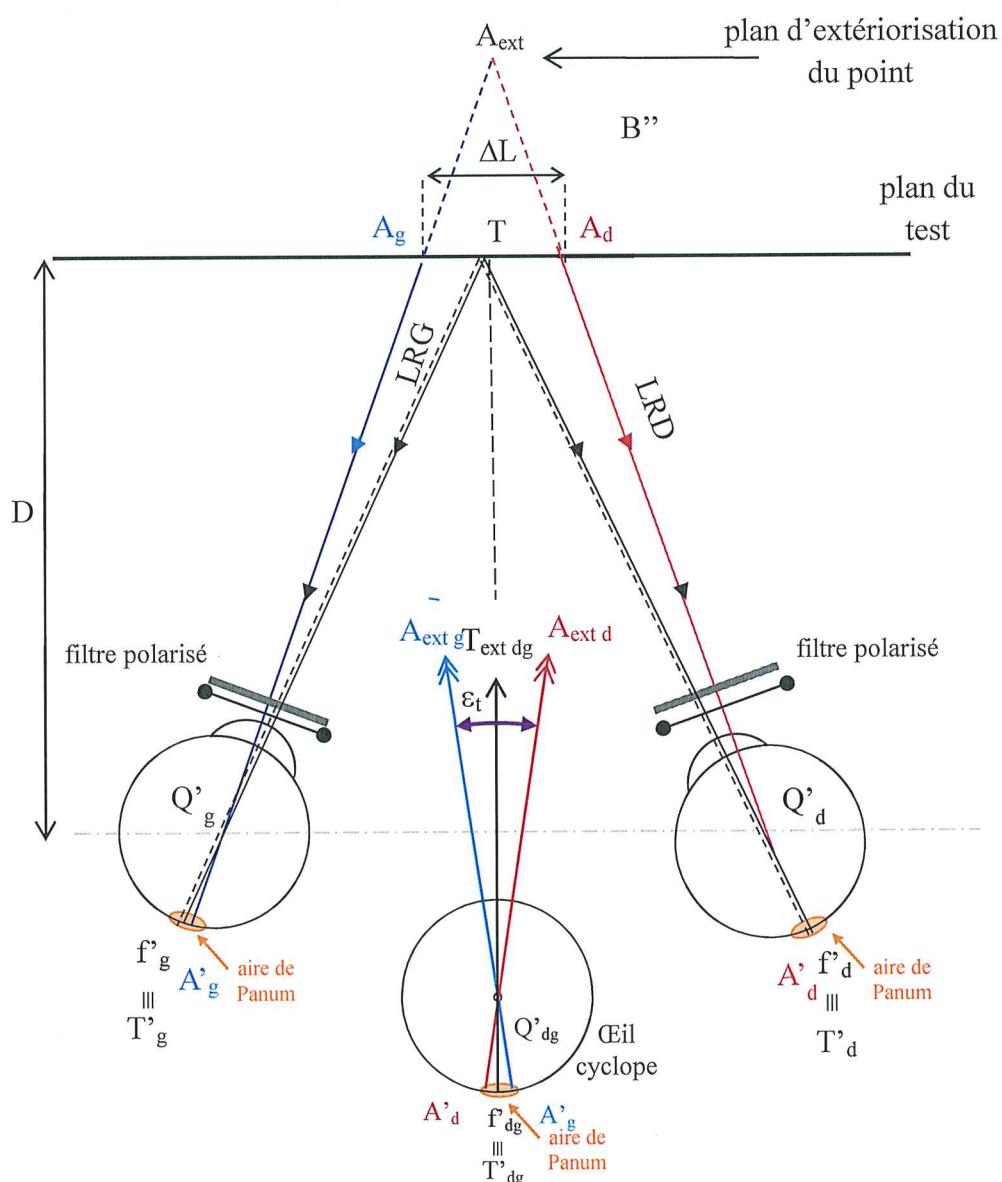
- La vision simultanée (1^{er} degré de la vision binoculaire)
- La fusion (2^{ème} degré de la vision binoculaire)
- La stéréopsie (3^{ème} degré de la vision binoculaire)

4.2- Doublet polarisé à 5m

a)



b)



Vue de dessus
Couple oculaire fixe T

c) $\varepsilon_{\text{test}}$: disparité angulaire du test

ε_d : seuil de diplopie du client c'est-à-dire la disparité angulaire binoculaire à partir de laquelle la fusion n'est plus possible

ε_s : seuil de stéréoscopie du client

$\varepsilon_{\text{test}} < \varepsilon_d$ donc la fusion est possible malgré la disparité du test grâce à l'existence des aires de Panum..

4.3- A propos de l'acuité stéréoscopique aux points de Wirt

- La valeur statistique moyenne de l'acuité stéréoscopique normale est $\varepsilon_s = 20'' \pm 10''$
- La valeur mesurée est strictement supérieure à $80''$ et inférieure ou égale à $100''$. Elle est donc supérieure à $60''$ donc elle n'est pas correcte
- Ce résultat est sûrement lié au fait que le test est réalisé, le client étant compensé en monovision, ce qui perturbe la vision binoculaire et donc la vision stéréoscopique.

4.4- Analyse des réponses à ce test réalisé à 40 cm

- L'observation de l'image 1 quand le client est parfaitement compensé en VL permet de conclure que le client a les deux premiers degrés de la vision binoculaire (vision simultanée et fusion).
- L'observation de l'image 2 quand le client est compensé en monovision (œil droit pour la VP et l'œil gauche en VL) permet de conclure qu'il y aurait une neutralisation centrale de l'œil gauche.
- Cette différence de perception est liée au changement de compensation : l'image 1 le client est compensé en VL pour ses deux yeux tandis que l'image 2 le client est compensé en VP pour l'œil droit et en VL pour l'œil gauche.
- L'acuité stéréoscopique obtenue aux points de Wirt en VP nous laissait déjà penser que la vision binoculaire au près en monovision était perturbée.

4.5- Conclusion équipement en monovision

D'après l'analyse des tests effectués, le mode de compensation de la presbytie en lentilles (ici monovision) ne semblerait pas acceptable pour ce client.

Compte tenu des besoins visuels du client (ordinateur à 40 cm 6 heures par jour) ainsi sa vision binoculaire perturbée même avec un test avec une dissociation très faible, ce mode de compensation risque de ne pas apporter le confort souhaité par notre client.

Partie 5: ETUDE D'UNE COMPENSATION LUNETTES

5.1- Compensation parfaite en lunettes VL

En lentilles souples, le ménisque de larmes est plan donc

$$C_{\text{parfaite VL(S)}} = C_{\text{parfaite VL(L)}}$$

OD : $D_{\text{SCparfait}} = F' v_{\text{parfait}} = -7,50\delta$ donc en utilisant l'annexe 3

$$D_{\text{Lparfait}} = -8,25\delta$$

OG :

$D_{\text{SCparfait 180°}} = F' v_{\text{parfait 180°}} = -6,25\delta$ donc en utilisant l'annexe 3

$$D_{\text{Lparfait 180°}} = -6,75\delta$$

$D_{\text{SCparfait 90°}} = F' v_{\text{parfait 90°}} = -7,25\delta$ donc en utilisant l'annexe 3

$$D_{\text{Lparfait 90°}} = -8,00\delta$$

$$D_{\text{Lparfait}} = -6,75 \text{ (-1,25) } 180^\circ$$

5.2- Selon l'analyse du terme « réglée », deux possibilités de réponses peuvent être proposées

Le client porte uniquement la compensation parfaite de VL.

En verres de lunettes centrés sur les écarts de loin, quand il regarde en vision de près il subit des prismes base interne.

En lentilles, il n'y a pas d'effet prismatique car les lentilles restent centrées sur l'œil.

Les prismes base interne permettent de soulager l'effort fusionnel en convergence qu'il doit fournir pour voir simple en vision de près.

Une exophorie de 15Δ avait été mesurée en monovision. Cette valeur est largement au-dessus des moyennes statistiques ($4 \text{ à } 6 \Delta$). On peut donc imaginer que même avec une compensation parfaite VL (plus divergente ici) la phorie en VP restera une exophorie hors normes d'où une diminution de la gêne les bases internes en lunettes.

OU

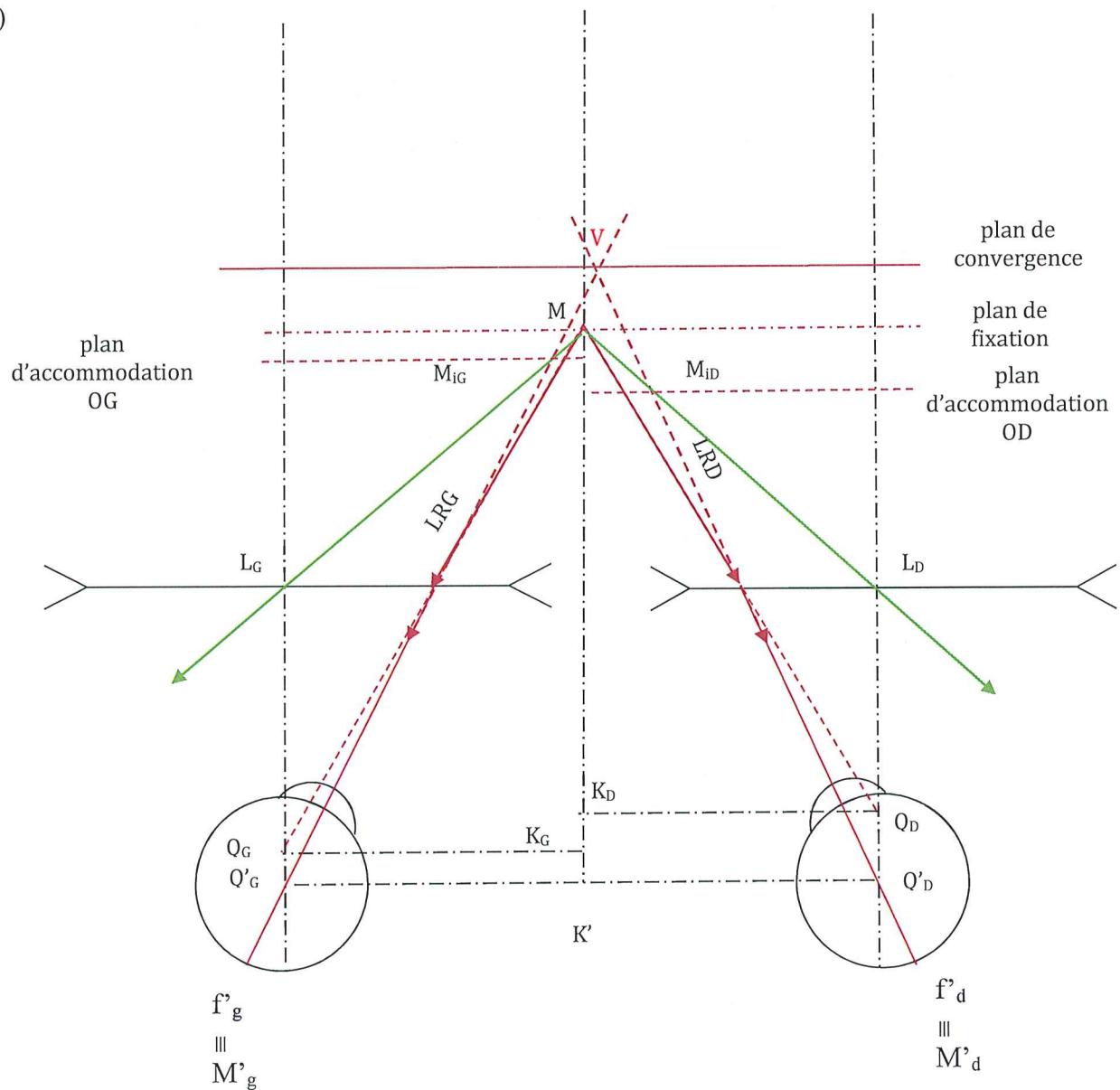
Un myope accommode moins en lunettes qu'en lentilles. Ceci accentue les gênes ressenties en lentilles car il est jeune presbyte.

5.3- Test de PPC

- a) Le PPC est le punctum proximum de convergence.
- b) Le test sera préférentiellement réalisé sans lunettes si la vision de près le permet (la monture pouvant gêner la mesure). On place dans son plan médian un point lumineux ou un petit optotype que le client doit fixer. On rapproche progressivement la cible du client en lui demandant de nous dire quand il la voit double (mesure du bris) et on contrôle le maintien de la fixation binoculaire par le client. On rapproche encore un peu plus le test une fois la diplopie atteinte. Puis on recule à nouveau la cible jusqu'à la récupération de la vision simple (mesure du recouvrement).
- c) La norme du bris est de 5 cm et le recouvrement à 10 cm.
- d) Le bris étant à 17cm, il se situe hors norme. Son amplitude de convergence n'est donc pas suffisante.
- e) Le fait que le bris ait été observé sur l'œil gauche nous indique que l'œil droit est directeur.

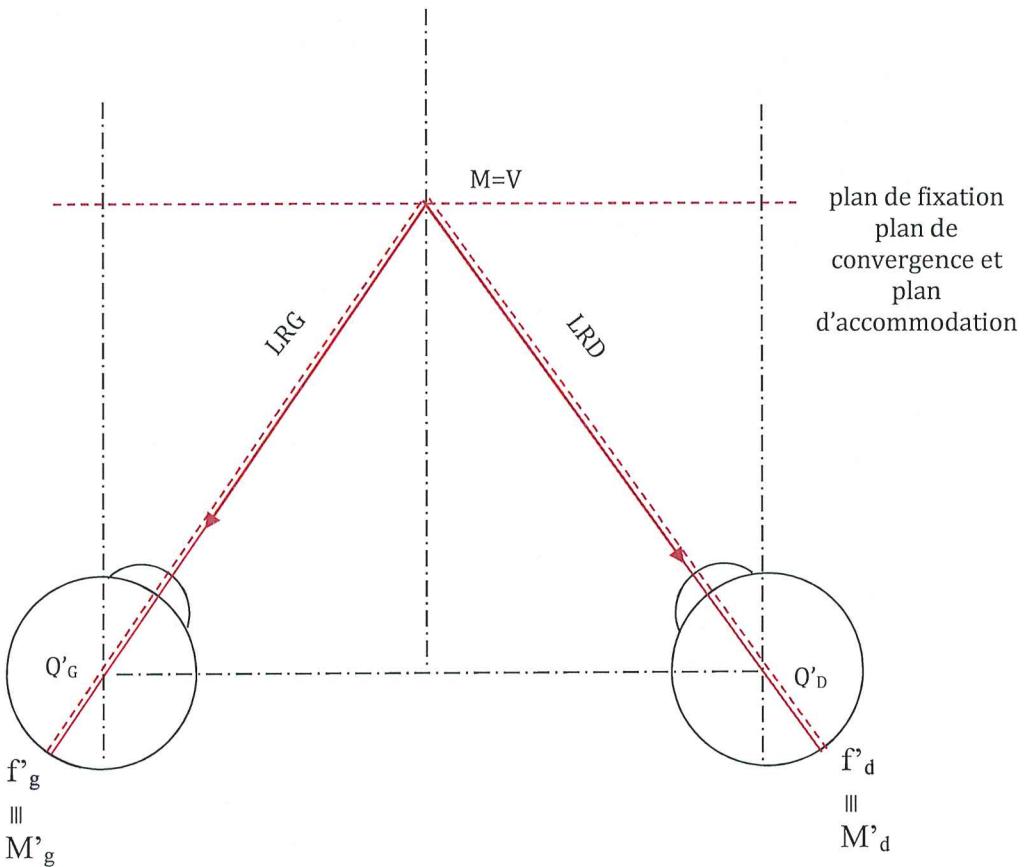
5.4- Etude de la convergence binoculaire sur un objet en vision de près

a)



Couple oculaire en vue de dessus compensé en lunettes centrées en VL et regardant un point M à 40cm

b)



Couple oculaire en vue de dessus compensé en lentilles et regardant un point M à 40cm
Pour simplification, les lentilles ne sont pas représentées

c) La convergence requise est plus faible en lunettes car le plan de convergence est en arrière du plan de fixation.

d) La demande en convergence est plus faible en lunettes qu'en lentilles d'où la moindre sensation des yeux qui tirent. De plus le sujet étant exophore au-delà de la norme, son effort fusionnel est diminué en lunettes.

5.5- Le client souhaitant utiliser ne permanence ses lentilles, la meilleure solution pour tenter de soulager le problème de vision binoculaire serait des séances de rééducation afin de développer ses capacités fusionnelles en convergence en vision de près.