

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	Numéro du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
Note :	Appréciation du correcteur

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Baccalauréat professionnel optique lunetterie

E2 - Epreuve technologique

Étude et suivi de dossier

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Ce dossier est le questionnaire-document réponse.

Les 6 parties sont indépendantes.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Sommaire

1. Analyse des acuités visuelles.	Page 3
2. Analyse des résultats obtenus à l'auto-kérato-réfractomètre.	Page 4
3. Étude de la vision de près et valeur de l'accommodation à mettre en jeu.	Page 4
4. Étude de la différence des effets grossissants des verres portés à 15 mm de H et conséquence sur la vision binoculaire.	Page 5
5. Étude d'un équipement en lentilles de contact.	Page 6
6. Système optique	Page 7

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous accueillez un nouveau client, muni d'une prescription ophtalmologique (voir ci contre) :

Problématique

Il s'agit d'un infographiste de 26 ans, récemment embauché par une agence spécialisée dans la réalisation d'animations 3D. Il travaille sur écran face à lui, sur documents et tablette posés sur son bureau à 40 cm. Il ressent des difficultés dans sa nouvelle activité. Il dit avoir du mal à voir le relief créé dans les films qu'il produit et être rapidement gêné (yeux qui piquent et maux de tête) en les regardant. Il porte des lunettes depuis l'âge de trois ans. Son ophtalmologiste lui a régulièrement prescrit de la rééducation visuelle pour : « que les deux yeux travaillent ensemble ».



MEDECINE OPHTALMOLOGIE

7, rue Annie ZOMETROPE
75 000 PARIS
Tel : 0120304050

Docteur Jean DIVER

OPHTALMOLOGISTE
02 1 33342 4 0

PARIS, le mardi 01juin2022

Monsieur Eric ASPHE

MONTURE OPTIQUE ET
VERRES CORRECTEURS UNIFOCALX POUR LA VL

VD : +1,00

VG : +5,00 (– 1,00)_{180°}

Ne permet pas la délivrance de médicaments

MESURES PRÉALABLES

Vous commencez par relever les acuités brutes et compensées, sur des échelles VL et VP qui mesurent des acuités de 1/10^e à 15/10^e. Vous les inscrivez dans le tableau :

		Acuités	
		VL	VP
Brutes	OD	15/10 ^{ème}	15/10 ^{ème}
	OG	10/10 ^{ème}	10/10 ^{ème}
	Bino	12/10 ^{ème}	12/10 ^{ème}
Compensées	OD	15/10 ^{ème}	15/10 ^{ème}
	OG	12/10 ^{ème}	12/10 ^{ème}
	Bino	13/10 ^{ème}	13/10 ^{ème}

Vous réalisez ensuite une auto-réfracto-kératométrie et imprimez les tickets:

RÉFRACTOMÉTRIE

NAME :
DATE : 11 / 06 / 2022 10 : 30

[REF] VD : 13 .5
Cyl . Form : (–)

<R> SPH CYL AX
+0.50
S.E. +0,50

<L> SPH CYL AX
+ 4.50 – 1,00 180°
S.E. + 4.00

PD = 64,0 mm

KÉRATOMÉTRIE

[KER] Index: 1.337

<R> R1 R2 AXE
7.85 7.75 180°

mm D AXE
R1 7.85 43.00 180°
R2 7.75 43.50 90°

AVG 7.80 43.25
Cyl – 0.50 180°

<L> R1 R2 AXE
7.90 7.70 180°

mm D AXE
R1 7.90 42.75 180°
R2 7.70 43.75 90°

AVG 7.80 43.25
Cyl – 1.00 180°

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Acuités binoculaires.

1.3.1. Relever les acuités :

AV_{VL} brute =12/10.....AV_{VL} compensé =13/10.....

AV_{VL} œil compensé =15/10^{ème}

1.3.2. À l'aide du **document ressource 1** et en comparant les acuités visuelles VL monoculaires et binoculaire, cocher la réponse exacte.

- Avec la compensation, on peut suspecter un dysfonctionnement de la vision binoculaire ☐ OUI ☐ NON **réponse OUI**

1.2. Etude de l'œil gauche.

Justifier la réponse, avec les valeurs d'acuités.

AV_{VL} œil compensé =12/10^{ème}

$$AV_{\text{bino}} = 13/10^e < \text{à } AV_{\text{OD}}$$

1.3.3. À l'aide du **document ressource 2** et les acuités brutes (monoculaires et binoculaire).

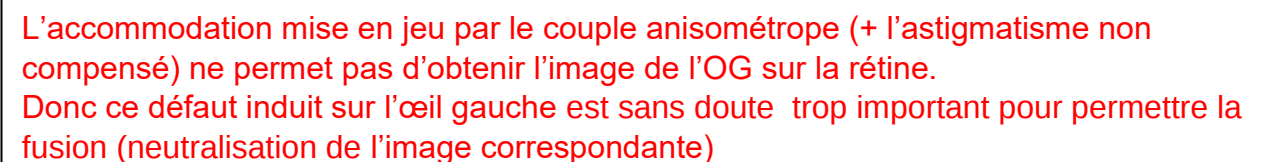
1.3.3.1. Indiquer quel est l'œil qui dirige l'accommodation. Justifier la réponse.

l'OD, œil offrant la meilleure acuité, car non astigmatique ; et vision plus confortable car c'est la valeur d'acc la plus faible permettant une focalisation. Et œil qui donne son AV au couple.

1.3.3.2. Déterminer la valeur de l'accommodation mise en jeu par le couple oculaire non compensé en VL. Justifier la réponse.

L'accommodation mise en jeu par le couple est de +1,00d, valeur qui permettra la focalisation pour l'OD,

- 1.3.3.3. Indiquer pourquoi, lorsque Monsieur Asphe est non compensé, on observe un strabisme de l'OG.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.1.1. Relever les valeurs des compensateurs obtenues à l'auto-réfractomètre.

2.1.2. Indiquer ce qui peut expliquer les différences entre les valeurs de l'auto-réfractomètre et celles déterminées par l'ophtalmologiste considérées parfaites.

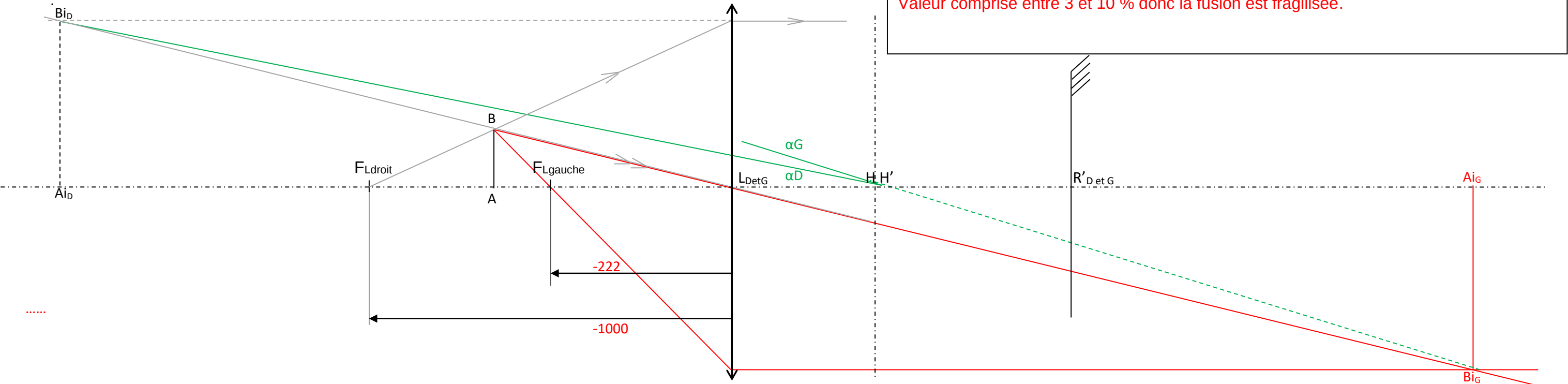
2.2.2. Pour l'OD, comparer et justifier la différence entre l'astigmatisme de kératométrie et l'astigmatisme de réfractométrie.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

M. Asphe explique ressentir des difficultés dans sa nouvelle activité.
Il dit avoir du mal à percevoir le relief lorsqu'il travaille sur des animations 3D en VP.

4. Étude de la différence des effets grossissants des verres portés à 15 mm de H et de la conséquence sur la vision binoculaire.
- 4.1. Étude graphique des grossissements. Sur le schéma, sans échelle, ci-dessous :
- Les deux yeux sont représentés sur un seul axe, ils sont de même longueur.
 - La tablette est représentée par l'objet AB.
 - Le couple oculaire est compensé : l'OD est compensé par +1,00∅
l'OG équivalent à un œil sphérique est compensé par +4,50∅.
- 4.1.1. Calculer les distances focales objets des deux verres et compléter les cotes.
- $LF_{LD} = -1/1 = -1m$ $LF_{LG} = -1/4,50 = -222mm$
- 4.1.2. **Pour l'OD.** Le conjugué de AB à travers le verre droit est construit (Ai_DBi_D).
- Tracer le rayon issu de Bi_D jusqu'en H et noter l'angle α_D , correspondant à la taille angulaire sous lequel l'œil droit voit l'objet.
- 4.1.3. **Pour l'OG.**
- Construire le conjugué de AB à travers le verre, le nommer Ai_GBi_G .
 - Tracer le rayon issu de Bi_G jusqu'en H et noter l'angle α_G , correspondant à la taille angulaire sous lequel l'œil gauche voit l'objet.

- 4.1.4. Réponses à cocher
Comparaison des angles sous lequel chaque œil voit l'objet.
☐ $\alpha_D < \alpha_G$. ☐ $\alpha_D > \alpha_G$. ☒ $\alpha_D = \alpha_G$. **réponse 1**
La dimension angulaire de l'objet observé par l'OG est plus ☐ grande ☒ petite que celle de l'OD **petite**
- 4.2. Étude par calcul des grossissements.
L'effet grossissant d'un verre est estimé par la formule $E \% \approx \overline{LH}_{(cm)} \times D_L$
Pour le verre droit, avec $\overline{LH} = +15mm$ $D_{LD} = +1,00\varnothing$, on trouve $E\% = +1,5\%$
- 4.2.1. Calculer l'effet grossissant du verre gauche $\overline{LH} = +15mm$ $D_{LG} = +4,50\varnothing$
Effet du verre gauche : $E\% = \dots\dots +6,75\% \dots\dots$
- 4.2.2. Compléter les pointillés par la valeur en %. Avec le verre, l'OD voit 1,5 % plus gros
Avec le verre, l'OG voit $\dots\dots$ % plus gros
- 4.2.3. **Document ressource 3.** **OG 6,75% plus gros**
Pour M Asphe, la valeur de l'anisétropie est égale à la différence des effets grossissants.
Calculer cette différence et conclure quant à la difficulté de perception de la 3D.



Anisétropie = 6,75 – 1,5 = 5,25%
Valeur comprise entre 3 et 10 % donc la fusion est fragilisée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

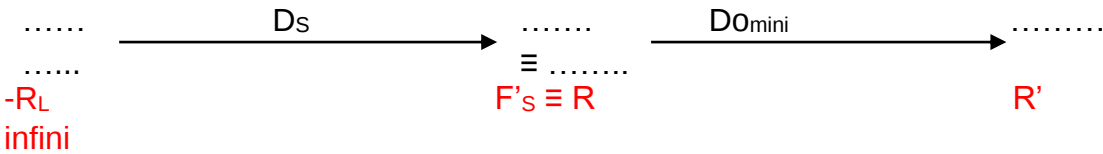
En réduisant la différence de taille entre les images rétinienne droite et gauche, on améliore la fusion, et donc, à priori, la vision de la 3D.
On propose à M. Asphe un équipement en lentilles de contact.

5. Étude d'un équipement en lentilles de contact. Documents ressource 3 et 4.

5.1. Puissances des lentilles de contact.

5.1.1. Rappeler le principe d'un compensateur parfait par une phrase et compléter la chaîne des conjugués.

Compenser un œil c'est lui permettre de voir net au loin, sans accommoder. Pour cela il faut que le foyer image du compensateur soit confondu avec le remotum



5.1.2. Pour l'OD, relever dans la table de conversion la puissance de la lentille :
D_{LC} = +10

5.1.3. Pour l'OG : la formule du compensateur parfait en lunettes est +5,00(-1,00)180°

5.1.3.1. Indiquer les puissances du verre de lunettes dans chaque méridien
D_{L180°} = D_{L90°} = +5 et +4.....

5.1.3.2. Relever, dans la table de conversion, les puissances de la lentille dans chaque méridien :
D_{SC180°} = D_{SC90°} = +5,25 et +4,25

Et compléter les pointillés ci-dessous par > ou < ou =
On constate que D_{SC} D_L car SF's LF'L > et <

5.1.3.3. Noter la formule sphéro-cylindrique de la lentille.
..... (.....) +5,25 (-1,00)180°
Ou +4,25 (+1,00)90°

Les lentilles de contact sont positionnées sur la cornée, S étant le sommet cornéen.
La distance vaut 2 mm.
La formule d'estimation de l'effet grossissant d'une lentille de contact est alors :

$E \% \approx \overline{SH}_{(cm)} \times D_{sc}$

5.2. Avec les données suivantes : $\overline{SH} = +2 \text{ mm}$ D_{SCdroite} = +1,000
D_{SCgauche} = +4,750
OG équivalent à un œil sphérique

Effet lentille droite E% = + 0,2%
Calculer l'effet grossissants de la lentille gauche et conclure quant à la facilité de fusionner ou non les deux images droites et gauche.

Effet lentille gauche E% = +0,2 × 4,75 = +0,95%

Effets grossissants des lentilles négligeables donc pas de problème lié au grossissement des compensateur pour fusionner à priori : anisétropie de 0,75% donc < 3%

5.3. Paramètres des lentilles d'essai. Document ressource 4.

5.3.1. Indiquer le rayon de courbure moyen de chaque cornée et déterminer le rayon de courbure des lentilles de contact d'essai.

OD : R_K = 7,8 mm donc rayon lentille = 7,8 + 0,8 = 8,6mm
OG : R_K = 7,8 mm donc rayon lentille = 7,8 + 0,8 = 8,6mm
rayon lentilles 8,70 car R_m compris entre 7,6 et 8,1mm

5.3.2. Noter les paramètres des lentilles d'essai à commander

Lentille droite :	puissance	rayon	Ø
	+1,00	8,6 ou 8,7mm	14,3
Lentille gauche :	puissance	rayon	Ø
	+5,25 (-1,00)180°	8,6 ou 8,7mm	14,3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6. Système optique.

Le client revient chercher ses lunettes et commencer l’adaptation lentilles. Il profite de l’occasion pour vous demander des précisions sur l’utilisation d’un système grossissant qu’on lui a confié (pour la lecture de plans composés de très petits détails). La notice indique qu’il est possible de placer l’instrument à 12,5 cm du document (objet AB) et qu’une fois réglé, il crée une image A’B’ finale dans le même plan, mais 4 fois plus grande. L’instrument est composé d’une première lentille L₁ de vergence D₁ = + 12.00 δ et d’une deuxième L₂ de caractéristique inconnue et de position variable, ce qui permet le réglage. Il souhaiterait savoir où placer L₂ afin d’obtenir le grossissement attendu.

6.1. Calculer les distances focales de L₁ et placer les foyers sur l’axe.

6.2. Construire l’image intermédiaire A’₁B’₁.

6.3. Vérifier par calculs la position et la dimension de A’₁B’₁.

6.4. Positionner l’image finale A’B’, confondue avec AB et 4 fois plus grande.

6.5. Rechercher graphiquement la position de la lentille L₂ pour qu’elle assure la conjugaison entre A’₁B’₁ et A’B’.

6.6. Déterminer graphiquement la position du foyer image F’₂ de la deuxième lentille.

6.7. Coter la distance focale image de L₂ et calculer la vergence D₂.

6.1. Distances focales

$$\overline{L_1 F_1} = \frac{-1}{D_1}$$
$$\overline{L_1 F_1} = \frac{-1}{+12}$$
$$\overline{L_1 F_1} = -83,3 \text{ mm}$$
$$\overline{L_1 F'_1} = +83,3 \text{ mm}$$

6.3. Position et dimension de A’₁B’₁

$$D_1 = \frac{1}{\overline{L_1 A'_1}} - \frac{1}{\overline{L_1 A}}$$
$$\overline{L_1 A'_1} = \frac{1}{D_1 + \frac{1}{\overline{L_1 A}}}$$
$$\overline{L_1 A'_1} = \frac{1}{12 + \frac{1}{-0,125}}$$
$$\overline{L_1 A'_1} = 25 \text{ cm}$$
$$\frac{\overline{A'_1 B'_1}}{\overline{AB}} = \frac{n}{n'} \times \frac{\overline{L_1 A'_1}}{\overline{L_1 A}}$$
$$\overline{A'_1 B'_1} = \overline{AB} \times \frac{\overline{L_1 A'_1}}{\overline{L_1 A}}$$
$$\overline{A'_1 B'_1} = 2 \times \frac{25}{-12,5}$$
$$\overline{A'_1 B'_1} = 4 \text{ cm}$$

6.7. Vergence D₂

$$D_2 = \frac{1}{\overline{L_2 A'}} - \frac{1}{\overline{L_2 A'_1}}$$
$$D_2 = \frac{1}{-0,25} - \frac{1}{0,125}$$
$$D_2 = -12 \delta$$

ou

$$D_2 = \frac{1}{\overline{L_2 F'_2}}$$
$$D_2 = \frac{1}{-0,083}$$
$$D_2 = -12 \delta$$

