



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
OPTIQUE - LUNETTERIE**

**E2 – Épreuve de technologie : Étude  
et suivi de dossier**

**Durée de l'épreuve : 3 h**

Dès que le sujet-vous est donné, vérifiez le nombre de feuilles.

Le sujet comporte 3 dossiers :

**Dossier *questionnaire* :**

Composé de 8 feuilles A4: pages 0/7 à 7/7

**Dossier *ressources* :**

Composé de 13 feuilles A4: pages 1/13 à 13/13

**Dossier *documents réponses* :**

Composé de 6 feuilles A3 : DR1/6 à DR6/6

**Matériel autorisé :**

Calculatrice conformément à la circulaire N°99-186 du 16/11/1999

**Documents à rendre :**

Tout le dossier ***documents réponses***  
est à rendre de la feuille DR1/6 à DR6/6

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude et suivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 0 / 7

## DOSSIER QUESTIONNAIRE

Les réponses seront données sur les documents réponses DR1 à DR6  
à l'emplacement spécifié dans le questionnaire.  
Tous les documents réponses sont à rendre.

### 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : CONNAISSANCE DU CLIENT

**1) PRISE DE CONTACT :** Répondre dans le **CADRE 1-DR1** du dossier réponse.

Madame Cécile GRIGNI âgée de 34 ans est allée voir son ophtalmologiste car sa vue devenait inconfortable. Elle arrive dans votre magasin avec pour la première fois de sa vie une prescription de verres et lunettes (voir **DOCUMENT 1 du dossier ressources**).

Elle est professeur de flûte traversière et donne aussi des concerts. Elle fait du tennis occasionnellement en plein air et du ski.

La cliente est gênée lorsqu'elle déchiffre ses partitions sur son pupitre sous les néons et lorsqu'elle lit.

Elle n'a jamais porté de lunettes et souhaite des lunettes discrètes, esthétiques, légères, de qualité et confortables.

Elle souhaiterait éventuellement un deuxième équipement solaire pour ses activités sportives.

Sur les conseils d'une amie, elle a choisi un opticien de quartier, l'Optique de la Tour, une société en nom propre appartenant à Monsieur BONREGARD, responsable de votre magasin.

1-1) Mme GRIGNI regrette d'avoir attendu 6 mois pour son rendez-vous chez l'ophtalmologiste, car une de ses amies lui a appris récemment qu'il était aujourd'hui possible de venir faire ses lunettes directement chez l'opticien, sans passer chez l'ophtalmologiste.

*Quelles précisions pouvez-vous lui apporter ?*

1-2) "OPTIQUE DE LA TOUR" est une société en nom propre. *Expliquez ce que cela signifie.*

1-3) Compléter la fiche client du document réponse **CADRE 1-DR1**.

**2) ÉTUDE DE L'ŒIL DROIT :** Répondre dans le **CADRE 2-DR1** du dossier réponse.

2-1) D'après la prescription, *quelle est l'amétropie de l'œil droit ?*

Soit L le centre optique du verre et H<sub>o</sub> le plan principal objet de l'œil.

On donne :  $LH_o = 15 \text{ mm}$  et  $A_{\max} = +6,75\delta$

2-2) *Calculer la réfraction axiale principale de l'œil droit sachant qu'il est parfaitement compensé pour la VL.*

2-3) *Compléter la chaîne des conjugués.*

2-4) Sur le schéma de l'œil réduit non accommodé (échelle axiale 1:5), *mettre en place le verre de centre L, le foyer principal image du verre F'<sub>L</sub> et le remotum R de l'œil.*

2-5) *Tracer la marche du rayon lumineux issu de l'infini.*

2-6) *Calculer la position du remotum R et du proximum P. Les placer sur le parcours d'accommodation vrai (non compensé) et coter leur position. Surligner le parcours de vision nette.*

2-7) *Expliquez pourquoi Mme GRIGNI n'a jamais éprouvé le besoin de porter des lunettes.*

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude et suivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 1 / 7

2-8) **PUPILLE** : Répondre dans le **CADRE 3-DR2** du dossier réponse.

L'œil simplifié est représenté à l'échelle axiale 3:1 et l'échelle transversale 10:1 dans le

**CADRE 3-DR2**. Il est composé :

- d'un dioptré de sommet S, de centre C et de foyer image  $F'_k$ ,
- d'une lentille de centre L,
- du plan de la rétine [R'],
- de la pupille anatomique (ou pupille réelle) de l'œil [Pa].

2-8-1) *Quelle partie de l'œil représente le dioptré sphérique en S ?*

2-8-2) *Quelle partie de l'œil représente la lentille en L ?*

2-8-3) **Détermination de la pupille d'entrée** :

2-8-3.1) *Quelle partie interne de l'œil forme la pupille anatomique [Pa] ?*

2-8-3.2) *Établir la chaîne des conjugués liant la pupille anatomique et la pupille d'entrée.*

2-8-3.3) *Calculer la position de la pupille d'entrée  $\overline{SPe}$  et son diamètre  $\varnothing[Pe]$ . Représenter cette pupille sur le dessin (préciser sa nature : réelle ou virtuelle).*

Puissance de la cornée en S :  $D_k = +42 \delta$

Indice humeur aqueuse :  $n' = 1,336$

Diamètre de la pupille anatomique :  $\varnothing Pa = 4 \text{ mm}$

Position de la pupille anatomique :  $\overline{SPa} = +3,6 \text{ mm}$

**3) ÉTUDE DE L'ŒIL GAUCHE** (compensé par +2,50 (-0,50) 150°)

Répondre dans le **CADRE 4-DR2** du dossier réponse

3-1) *Indiquer précisément le type d'astigmatisme de cet œil.*

3-2) *Compléter le schéma de principe **CADRE 4-DR2** en plaçant approximativement par rapport à la rétine [R'] les foyers  $F'_{150^\circ}$  et  $F'_{60^\circ}$  lorsque l'accommodation est nulle.*

3-3) **ÉTUDE DE L'ŒIL NON COMPENSÉ** : Répondre dans le **CADRE 5-DR2**

Le schéma du **CADRE 5-DR2** représente les 2 méridiens principaux de l'œil gauche réduit.

Le sujet observe un point objet à l'infini. Une des focales est désormais sur la rétine.

3-3.1) *Quelle quantité d'accommodation a mis en jeu cet œil pour se placer dans cette situation ?*

3-3.2) *Déterminer la marche d'un faisceau lumineux issu du point objet à l'infini sur l'axe et limité par la pupille de sortie, dans les deux méridiens.*

3-3.3) *Donner la forme et l'orientation de la tache de diffusion sur la rétine. (Droite, ellipse, cercle de moindre diffusion).*

3-3.4) *Comparer l'acuité visuelle dans cette situation et celle de la situation du **CADRE 4 - DR2** ?*

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude et suivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 2 / 7

## 2<sup>ÈME</sup> PARTIE : CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT

### 4) CHOIX DE MONTURE Répondre dans le **CADRE 6-DR3** du dossier réponse

Elle choisit la monture percée n°1 de marque Minima , modèle M3, en *titane* (voir **DOCUMENT 2 du dossier ressources**).

4-1) Donner les avantages et inconvénients de cette monture et de son matériau, sans tenir compte de la prescription.

4-2) Sur le **DOCUMENT 2 du dossier ressources**, relever les 1/2 écarts pupillaires et les hauteurs. Noter les résultats dans le tableau du **CADRE 6-DR3**.

4-3) Sur le schéma **CADRE 6-DR3**:

- a) Placer les centres Boxing Od et Og
- b) Placer les pupilles Pd, Pg
- c) Faire apparaître pour chaque calibre le diamètre minimum utile.
- d) Donner le diamètre normalisé (entre 60mm et 75mm, de 5mm en 5mm).
- e) Indiquer les cotes Boxing demandées pour cette monture
- f) Donner l'écart monture (C).

4.4) Pour le verre droit, entourer en rouge la zone où l'épaisseur au bord du verre taillé sera la plus importante.

### 5) COMMANDE

5-1) Après discussion avec votre cliente, l'équipement choisi comprend :

- une monture Minima M3 noire étiquetée à 159 €
- deux verres ESSILOR AIRWEAR CRIZAL FORTE pré-calibrés (pour garantir l'épaisseur aux points de perçage),
- une seconde paire solaire à 1 € de plus.

En utilisant les **DOCUMENT 3 et 4 du dossier ressources**, établir le devis correspondant à ces équipements dans le **CADRE 7-DR3** du dossier réponses.

5-2) La cliente vous donne son accord. Elle prend congé.

Afin de passer commande, compléter la feuille de pré-calibrage dans le **CADRE 8-DR3**.

## 3<sup>ÈME</sup> PARTIE : RÉALISATION DU MONTAGE

Vous recevez les verres. Pour les vérifier et les pointer, vous utilisez un frontofocomètre manuel à oculaire.

L'appareil est présenté schématiquement sur le **DOCUMENT 6 du dossier ressources**.

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude et suivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 3 / 7

## 6) ÉTUDE OPTIQUE DE LA LUNETTE DE VISÉE AFOCALE

Répondre dans les **CADRES 9 et 10 -DR4** du dossier réponse.

6-1) Donner une définition d'une lunette afocale.

Dans le **CADRE 9- DR4**, le verre droit de votre cliente (non représenté) est placé dans le frontofocomètre. L'œil de l'observateur regardant dans l'oculaire est emmétrope et n'accommode pas.

La mise au point a été réalisée (la partie collimatrice n'est pas représentée).

Le conjugué image  $A_3B_3$  du test  $A_1B_1$  à la sortie du verre est à l'infini ( $A_1$  est sur l'axe,  $B_1$  hors de l'axe, voir **DOCUMENT 6 du dossier ressources**).

L'œil de l'observateur est représenté par ses plans principaux  $[H_o]$  et  $[H'o]$ , le plan rétinien  $[R']$  et la pupille de sortie  $[P_s]$ .

La lunette de visée afocale est réduite à deux lentilles supposées minces, l'objectif  $[Obj]$  et l'oculaire  $[Oc]$ . On donne  $f'_{Obj} = 60$  mm et  $f_{Oc} = -40$  mm.

Le réticule [Réticule] est placé dans le plan focal image de l'objectif  $[F'_{Obj}]$ .

### Observation par un œil emmétrope non accommodé **CADRE 9 - DR4**

Avant d'utiliser l'appareil, l'observateur règle l'oculaire à sa vue pour percevoir net le réticule. Dans le cas d'un emmétrope (ou amétrope compensé), l'oculaire est réglé pour que  $F'_{Obj}$  et  $F_{Oc}$  coïncident.

6-2) Placer le foyer image  $F'_o$  de cet œil emmétrope non accommodé par rapport à la rétine  $[R']$ . En tenant compte de l'échelle (échelle axiale 2:1, échelle transversale 10:1), coter la distance focale image  $\overline{H'oF'_o}$  de l'œil.

6-3.1) L'indice de l'espace **6** est l'indice du corps vitré, soit 1,336. Calculer la puissance  $D_o$  de cet œil.

6-3.2) Calculer alors la distance focale objet  $\overline{H_oF_o}$ . Mettre en place  $F_o$  sur l'axe du **CADRE 9 - R4** en respectant l'échelle.

6-4) Mettre en place les foyers  $F'_{Obj}$  et  $F_{Oc}$ .

6-5) La mise au point étant réalisée, l'image du test  $A_3B_3$  est à l'infini.

Compléter les cases blanches du tableau des conjugués (équivalent à une chaîne d'images) du **CADRE 9 -DR4**, en indiquant :

- les positions particulières des conjugués du test  $A_1B_1$ , et la forme du faisceau lumineux issu du point A (centre du test) au travers des différents systèmes optiques traversés.
- les positions particulières des conjugués du réticule  $C_4D_4$ , au travers des différents systèmes optiques traversés.

6-6) Déterminer graphiquement les conjugués successifs du test à travers la lunette de visée et l'œil  $A_4B_4$ ,  $A_5B_5$  et  $A_6B_6$ .

6-7) En déduire ce que voit l'observateur dans l'oculaire en cochant dans le **CADRE 9 -DR4** A, B, C ou D correspondant aux quatre propositions du **DOCUMENT 5 du dossier ressources**.

6-8) Tracer le faisceau issu du centre A du test et limité par la pupille de sortie de l'œil  $[P_s]$ .

BCP OPTIQUE-LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude etsuivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 4 / 7

### **Observation par un œil myope non accommodé** **CADRE 10 -DR4**

Sans modifier les réglages de l'appareil, un collaborateur veut vérifier la puissance du verre. Il est myope, et a l'habitude d'ôter ses lunettes pour regarder dans un oculaire.

Dans le **CADRE 10 - DR4**, on a représenté cet œil et mis en place ses foyers  $F_o$  et  $F'_o$  (devant [R']).

6-9) Déterminer graphiquement les conjugués du test  $A_5B_5$  et  $A_6B_6$ .

6-10) Tracer le faisceau issu du point  $B_4$  et limité par la pupille de sortie  $[P_s]$ .

6-11) Coter la tache de diffusion. Indiquer sa valeur.

6-12) Le réticule  $C_4D_4$  se situe, lui aussi, dans le plan de  $A_4B_4$ .

Sans faire de tracé supplémentaire, indiquer ce que voit l'observateur dans l'oculaire en cochant dans le **CADRE 10 -DR4** A, B, C ou D correspondant aux quatre propositions du **DOCUMENT 5 du dossier ressources**.

### **RÉGLAGE DE L'OCULAIRE** Répondre dans le **CADRE 11 – DR5**

Pour s'adapter à l'amétropie sphérique de l'œil, l'oculaire peut se visser ou se dévisser. Cela a pour effet de modifier la position de l'ensemble { [Oc] + Œil } par rapport à l'ensemble { [Obj] + [Rét] } le long de l'axe optique.

Dans le **CADRE 11 – DR5**, l'observateur myope vient de régler l'oculaire à sa vue.

Le réticule et le test sont alors perçus nets,  $A_6B_6$  et  $C_6D_6$  étant sur [R'].

L'œil est représenté par ses plans principaux [Ho] et [H'o], le plan rétinien [R'] et ses foyers  $F_o$  et  $F'_o$ . Pour faciliter l'étude, on ne raisonnera que sur les conjugués du réticule.

6-13) Déterminer le conjugué objet  $C_5D_5$  de l'image rétinienne  $C_6D_6$  à travers l'œil. Mettre en place le remotum de l'œil.

6-14) Déterminer  $C_4D_4$ , conjugué objet de  $C_5D_5$  à travers l'oculaire.

$C_4D_4$  se situe dans le plan [Réticule] du réticule, lui-même placé dans  $[F'_{obj}]$ , plan focal image de l'objectif.

6-15) Placer la lentille de l'objectif [Obj] (Rappel :  $f'_{obj} = 60$  mm).

6-16) Coter le déplacement subit par l'oculaire par rapport à l'objectif. Indiquer la valeur du déplacement.

### **7) ÉTUDE DU SYSTÈME DE LECTURE DES PUISSANCES** **CADRE 12 – DR5**

Lorsque l'utilisateur déplace le test, il déplace dans le même temps devant un repère fixe une règle graduée en dioptries indiquant la puissance du verre mesuré lorsque la mise au point est effectuée. Le système optique permettant la lecture est constitué d'une lentille convergente [Lc] et d'un miroir plan [Mp].

Dans le **CADRE 12-DR5**, (échelle axiale et transversale 10:1),  $M_7N_7$  représente la distance entre deux graduations de la règle séparées d'une dioptrie.

On a la chaîne de conjugués suivante :  $M_7N_7 \xrightarrow{[Mp]} M_8N_8 \xrightarrow{[Lc]} M_9N_9$

7-1) Déterminer graphiquement le conjugué image  $M_8N_8$  à travers le miroir plan [Mp].

7-2) Déterminer graphiquement le conjugué image  $M_9N_9$  à travers la lentille convergente [Lc].

7-3) En mesurant la taille des conjugués, déterminer le grandissement  $\gamma$  du système.

$$\text{Rappel : } \gamma = \frac{\text{Taille de l'image}}{\text{Taille de l'objet}}$$

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude etsuivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 5 / 7



## **8) MEULAGE DES VERRES** Répondre dans le **CADRE 13 - DR6**

8-1) Sur le schéma du **CADRE 13 –DR 6** on fait passer le verre droit devant une ligne verticale (fig.1) afin de déterminer la tendance de la puissance du verre (+ ou -).

*Représenter dans le verre (fig.2) le sens de déplacement de l'image de cette ligne.*

8-2) En l'ayant dans la main, à quoi reconnaît-on l'axe + sur le verre gauche non taillé ?

8-3) Vous souhaitez pré-axer le verre gauche. Positionnez sur le verre (fig.3) l'axe du cylindre + et l'axe du cylindre - .

8-4) Quelle précaution faut-il prendre pour meuler du polycarbonate ?

## **9) PERÇAGE DES VERRES**

Pour réaliser les perçages de manière précise, vous disposez dans votre atelier d'une perceuse MINIMA 2.

**Présentation de la perceuse (voir DOCUMENTS 7 - 8 -9 – 10 du dossier ressources)**

Répondre dans le **CADRE 14 – DR6**

9-1) Cocher la nature et l'axe du mouvement du chariot Z 20 par rapport au socle 01. En déduire la liaison entre ces 2 éléments.

9-2) Cocher la nature et l'axe du mouvement du chariot X 30 par rapport chariot Z 20. En déduire la liaison entre ces 2 éléments.

9-3) Quels sont donc les mouvements possibles de {chariot X 30+ chariot Z 20} par rapport au socle 01 ?

### **Étude de la tête de perçage et de son mouvement de descente**

(voir DOCUMENT 11 du dossier ressources)

9-4) Cocher la nature et l'axe du mouvement d'entrée entre le levier de descente 14 et le corps de la tête de perçage 11. En déduire la liaison entre ces deux éléments.

9-5) Cocher la nature et l'axe du mouvement de sortie entre la tête de perçage et l'ensemble fixe (jaune) 00. En déduire la liaison entre ces deux éléments.

9-6) Quel est le nom du système de transformation de mouvement utilisé pour passer du mouvement d'entrée à celui de sortie ?

9-7) Quel organe est responsable de la remontée automatique du foret dès que l'on lâche le levier ?

### **Étude du dispositif de maintien en position des verres**

(voir DOCUMENT 12 du dossier ressources)

Pour bloquer chaque verre, dont la ventouse a été placée dans le bras 51, l'utilisateur agit sur le levier 62 pour plaquer le poussoir 61 contre la face arrière du verre à percer.

9-8) Quel est le nom du système utilisé pour transformer le mouvement de rotation du levier 62 en translation du poussoir 61 ?

<b>BCP OPTIQUE–LUNETTERIE</b>	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude etsuivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 6 / 7

### Usinage des verres (voir DOCUMENT 15 du dossier ressources).

On positionne une fraise de  $\varnothing 1,1$  mm dans le mandrin. Les crantages et les perçages sont à réaliser à la même hauteur au nez et à la tempe sur cette monture MINIMA modèle M3.

### Réalisation des crantages Répondre dans le **CADRE 15 - DR6**

- On déplace le chariot longitudinal Z 20 afin de placer le trait tracé sur le verre au niveau de la fraise. On bloque le chariot à l'aide des deux vis 22.
- On descend la fraise et on la bloque en position basse à la hauteur des verres avec le levier 15. On vient tangenter sur le bord du verre, c'est-à-dire que la fraise effleure juste le verre. On bloque alors le tube coulissant 31 à l'aide de la vis 32.
- En retirant la cale de crantage 33 on donne alors au chariot transversal, qui porte le verre, une possibilité de translation, égale à la largeur de la cale, soit 1,1 mm, l'exacte profondeur d'un crantage (voir **DOCUMENT 15 du dossier ressources**).

Sur les figures des **DOCUMENTS 16 et 17 du dossier ressources**, la fraise tangente les verres au niveau du pont. Le tube coulissant 31 est alors immobilisé sur le rail 21 grâce à la vis 32. La cale 33 est alors ôtée, permettant un jeu axial de 1,1 mm permettant l'usinage du cran (**DOCUMENT 17**).

9-9) Dans le **CADRE 15 – DR6** : Pour le crantage du nez du verre droit, quelle est la figure (A ou B) du **DOCUMENT 17 du dossier ressources** qui correspond au bon positionnement de la cale, permettant, une fois enlevée, de pouvoir usiner le verre ?

9-10) Dans le **CADRE 15-DR6** : Même question pour le verre gauche avec les figures C ou D du **DOCUMENT 18 du dossier ressources**.

### Réalisation des perçages (voir DOCUMENT 15 du dossier ressources)

Les crans étant réalisés, on place dans le mandrin un foret pour réaliser les perçages. En utilisant le système de mesure 40, on peut mesurer avec précision le déplacement des chariots X(30) et Z(20).

9-11) En utilisant le **DOCUMENT 15 du dossier ressources**, coter sur la figure du **CADRE 16– DR6** :

- Le diamètre du foret à utiliser
- La valeur du déplacement du chariot Z pour placer le foret au niveau des trous de perçage.
- La valeur du déplacement du chariot X, après avoir de nouveau tangentié, pour placer le verre au bon endroit sous le foret avant de percer.

## 4<sup>ÈME</sup> PARTIE : VÉRIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT

Répondre dans le **CADRE 17 - DR6**

Un de vos collègues termine le montage. Le lendemain, c'est vous qui êtes chargé du contrôle d'équipement.

Le **DOCUMENT 19 du dossier ressources**, à l'échelle 1:1, représente le résultat de cette vérification au frontofocomètre.

La monture est présentée de face, les centres optiques sont pointés.

En dessous sont présentées les images observées dans le frontofocomètre lors de la mesure de la vergence des verres.

10) Remplir la fiche de vérification d'équipement dans le **CADRE 17 – DR6** en relevant les 1/2 écarts pupillaires, les hauteurs et les puissances.

Indiquer les éventuelles anomalies constatées, ainsi que la manière d'y remédier.

BCP OPTIQUE–LUNETTERIE	Code :1406-OL T2	Session 2014	Dossier questionnaire
E2- Épreuve technologique – Étude etsuivi de dossier	Durée de l'épreuve : 3 h	Coefficient de l'épreuve : 3	Page 7 / 7