Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro OL, veuillez visiter :
bacprool.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro OL

E2 - Épreuve technologique

Session 2017 • Code sujet : **1706-OL-T2** • Durée : **3 h 00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Prise en charge de la cliente** (2 questions) — **Page 3**
2. **Effet du décalage des lunettes sur le grossissement** (3 questions) — **Page 4**
3. **Déplacement de l'image et comportement de la cliente** (10 questions) — **Page 6**
4. **Causes de la gêne visuelle et choix du compensateur** (11 questions) — **Page 11**
5. **Comparaison et géométrie du verre conseillé** (11 questions) — **Page 14**
6. **Mesure au frontofocomètre et puissance de Gullstrand** (8 questions) — **Page 18**
7. **Contrôle du centrage des verres** (4 questions) — **Page 22**
8. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 24**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/E2 - Étude et suivi de dossier/2017/Bac Pro OL - E2 - Étude et suivi de dossier - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

1. Prise en charge de la cliente

Madame Le Quesnoy, infirmière à domicile de 35 ans, porte des verres de +10,00 δ et décrit une fatigue visuelle ainsi que des difficultés dans ses activités de près. Il faut caractériser sa vision avec ses lunettes et identifier les désagréments liés à leur port habituel.

Question 1.1. Indiquer si la cliente voit net ou flou avec ses lunettes, de loin comme de près.

Au loin, elle voit net avec ses lunettes : elle lit parfaitement les panneaux lorsqu'elle conduit. Le sujet indique aussi qu'en éloignant ses lunettes, sa vision reste nette de loin comme de près ; la gêne de près ne signifie donc pas que l'image est floue. Elle voit net, mais le travail rapproché devient inconfortable et fatigant.

Réponse 1.1

1.1. Indiquer si la cliente voit net ou flou en portant ses lunettes, que ce soit de loin ou de près.

Nette de loin et de près

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vision nette de loin et de près avec les lunettes, mais inconfort et fatigue lors du travail rapproché.

Question 1.2. Décrire les désagréments constatés lorsque la cliente porte ses lunettes à distance normale et indiquer à quoi ils peuvent être liés.

Les gênes rapportées sont la fatigue visuelle et les tiraillements au niveau des yeux, ainsi que des difficultés pour les activités de près et un besoin de meilleur éclairage.

Ces signes sont compatibles avec une compensation hypermétropique insuffisante : pour conserver une image nette, la cliente doit fournir un effort accommodatif supplémentaire. Cet effort prolongé explique la fatigue, surtout lors de la lecture ou de gestes précis à courte distance.

Réponse 1.2

Selon vous, à quoi sont liés ces désagréments ?

Fatigue, tiraillements, difficultés de près

Effort accommodatif accru

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fatigue, tiraillements et difficultés de près, compatibles avec une sous-correction hypermétropique et un effort accommodatif accru.

2. Effet du décalage des lunettes sur le grossissement

La cliente porte normalement ses verres de +10,00 δ à 10 mm de H et les éloigne parfois jusqu'à 20 mm. À partir de la formule fournie pour le grossissement, il faut relier le changement de position à l'image perçue et à son confort de près.

Question 2.1. Indiquer si, lorsque le grossissement d'un verre est supérieur à 1, l'image perçue par l'œil est augmentée ou réduite.

Le grossissement gv compare la taille apparente de l'image à celle de l'objet. Lorsqu'il est supérieur à 1, l'image paraît plus grande à l'œil : elle est donc augmentée, et non réduite. La valeur 1 correspond à une image de taille apparente inchangée. Il faut ainsi cocher « augmentée » dans la question, sans confondre cette réponse avec une amélioration de la netteté.

Réponse 2.1



✓ RÉPONSE À RETENIR

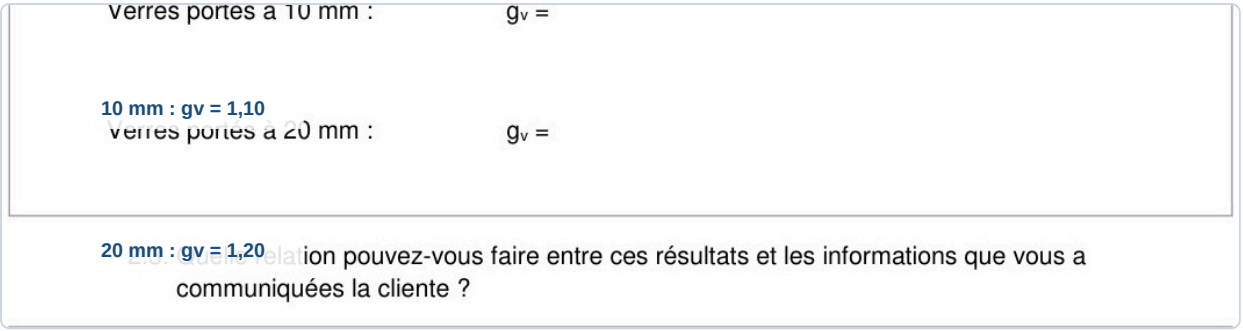
Lorsque le grossissement du verre dépasse 1, l'image perçue par l'œil est plus grande que l'objet : elle est augmentée.

Question 2.2. Calculer le grossissement des verres lorsqu'ils sont portés à 10 mm puis à 20 mm, en utilisant la formule fournie.

On utilise la relation indiquée dans le sujet, avec DL = +10,00 δ et LH exprimée en mètres. Il faut convertir les distances de port avant de remplacer dans la formule. Le grossissement augmente lorsque le verre s'éloigne de H. Les deux résultats sont sans unité et sont arrondis au centième; ils décrivent l'effet optique demandé, sans mesurer directement l'accommodation de la cliente.

Position du verre	Calcul	Grossissement
10 mm	1 + (10/1000 × 10)	1,10
20 mm	1 + (20/1000 × 10)	1,20

Grossissements calculés



10 mm : gv = 1,10

20 mm : gv = 1,20

ion pouvez-vous faire entre ces résultats et les informations que vous a communiquées la cliente ?

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 10 mm : gv = 1,10. À 20 mm : gv = 1,20. Le verre plus éloigné produit donc le grossissement le plus élevé.

Question 2.3. Mettre en relation les grossissements calculés avec les informations communiquées par la cliente sur son confort lorsqu'elle éloigne ses lunettes.

À 10 mm, le grossissement vaut 1,10; à 20 mm, il atteint 1,20. L'image apparente est donc plus grande lorsque la cliente éloigne ses lunettes. Cette augmentation peut faciliter la perception des petits détails lors des activités de près et concorde avec son ressenti de confort. Elle ne prouve cependant pas, à elle seule, que la correction est mieux adaptée.

- Le grossissement augmente avec l'éloignement du verre.
- Le lien avec le confort de près est cohérent avec le témoignage de la cliente.

Lien entre grossissement et confort

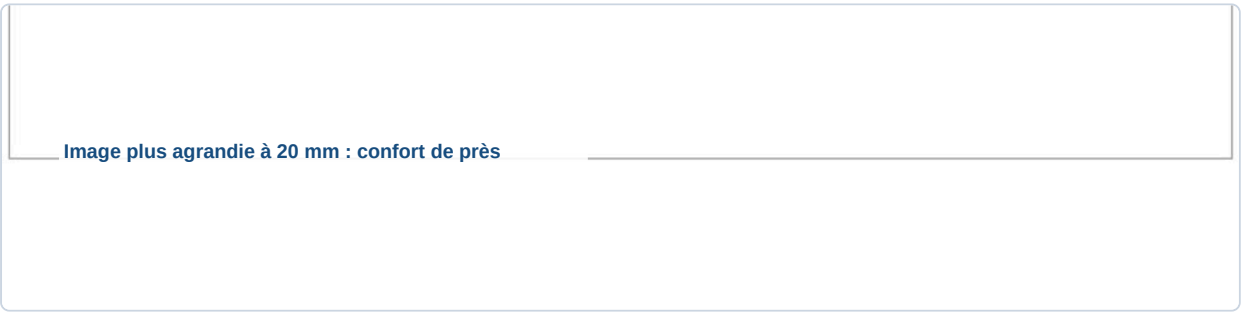


Image plus agrandie à 20 mm : confort de près

✓ RÉPONSE À RETENIR

En éloignant ses lunettes, la cliente obtient une image plus agrandie, ce qui peut contribuer à son meilleur confort de près.

3. Déplacement de l’image et comportement de la cliente

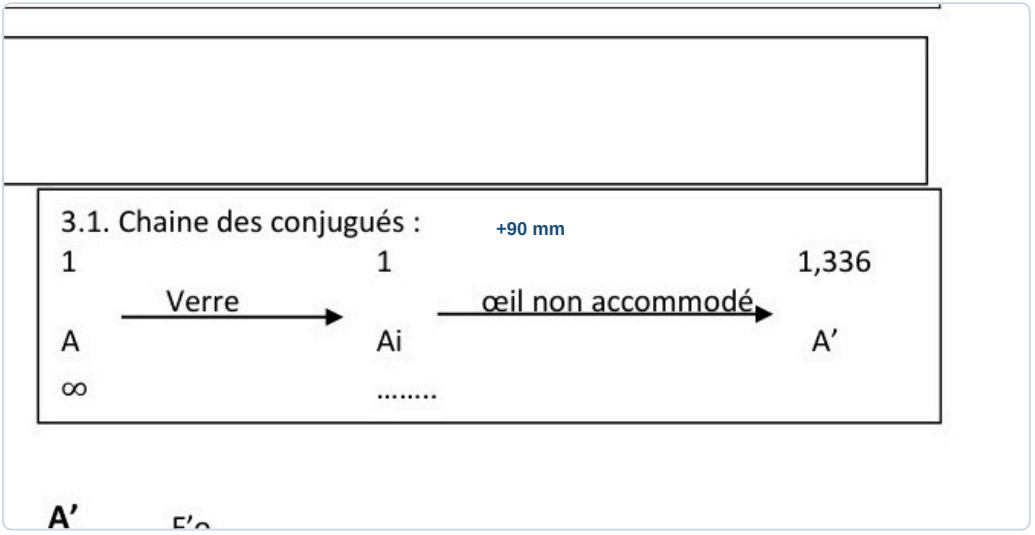
Des schémas de principe représentent un verre mince et un œil non accommodé, avec l’objet situé à l’infini. Il faut comparer le port des lunettes à 10 mm et à 20 mm, suivre les conjugués successifs et relier le déplacement de l’image à la vision de la cliente.

Chaîne des conjugués

Question 3.1. Compléter le pointillé de la chaîne des conjugués.

Le verre de puissance $+10,00\,\delta$ forme, pour un objet à l’infini, une image intermédiaire à son foyer image. Sa distance focale image vaut $1/10 = 0,10\,\text{m} = 100\,\text{mm}$. Le plan principal de l’œil est situé 10 mm après celui du verre. La distance de l’image intermédiaire à ce plan vaut donc $100 - 10 = 90\,\text{mm}$. Inscrire cette distance dans la chaîne au niveau de A_i.

Chaîne des conjugués complétée



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

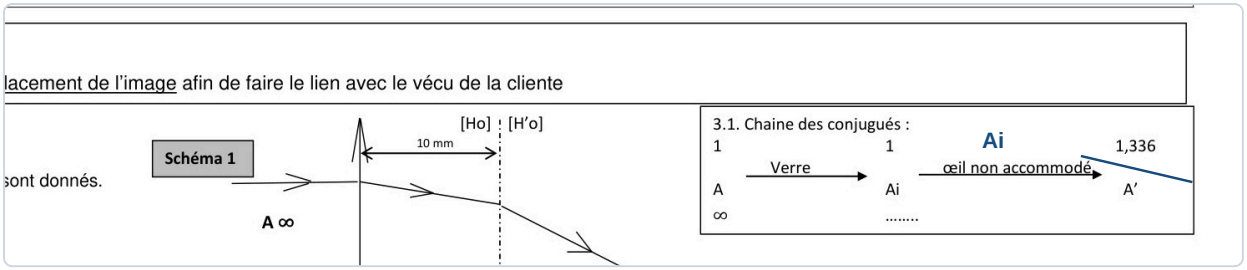
$\overline{H'oA_i} = +90\,\text{mm}$, avec $A_i = F'_v$.

Schéma 1

Question 3.2. Positionner sur l’axe le conjugué intermédiaire Ai lorsque les verres sont portés à 10 mm de [Ho].

Pour un objet à l’infini sur l’axe, les rayons incidents arrivent parallèlement à l’axe. Le verre convergent les fait ensuite converger en son foyer image. Sur le schéma 1, le conjugué intermédiaire A_i se place donc sur l’axe optique au repère F'_v, situé à droite de l’œil. Le schéma étant de principe, il faut reprendre le repère indiqué plutôt que mesurer une distance sur le dessin.

Conjugué intermédiaire du schéma 1



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

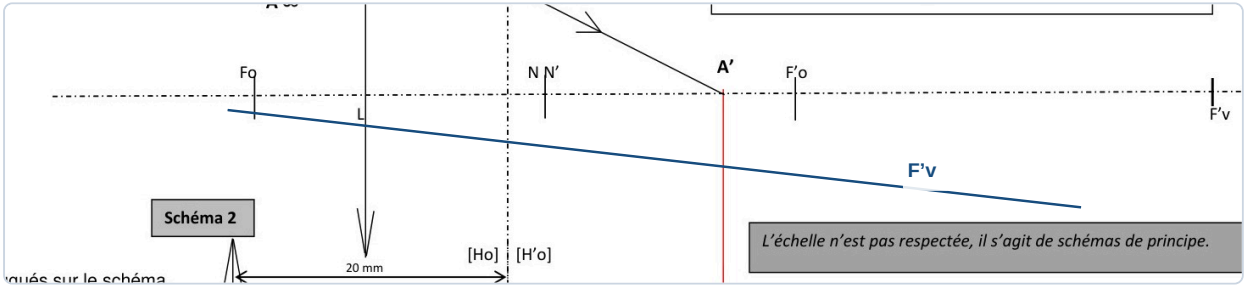
Placer A_i sur l'axe, au point F'_v.

Schéma 2

Question 3.3. Construire le rayon réfracté issu de A à l'infini lorsque les verres sont portés à 20 mm de [Ho].

Dans le schéma 2, le verre est toujours convergent et l'objet reste à l'infini. Le rayon incident, parallèle à l'axe, est déjà représenté jusqu'au verre. À partir de son point d'incidence, tracer le rayon réfracté en direction du foyer image F'_v. Il rejoint l'axe en ce point. La distance verre-œil de 20 mm ne change pas la position du foyer image par rapport au verre.

Rayon réfracté du schéma 2



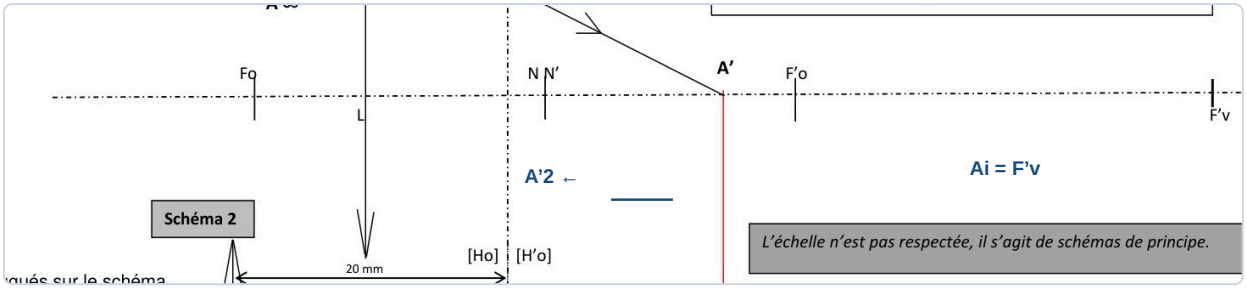
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tracer le rayon réfracté du verre jusqu'à F'_v, sur l'axe.

Question 3.4. Déduire les positions des conjugués successifs de A et noter ces conjugués sur le schéma.

Comme l'objet est à l'infini, le conjugué intermédiaire reste le foyer image du verre : noter $A_i = F'_v$ sur le schéma 2. Le déplacement du verre éloigne aussi son foyer image de 10 mm vers la gauche. L'œil reçoit donc des rayons plus convergents qu'en position normale ; l'image finale A' se déplace vers l'avant, c'est-à-dire vers la gauche sur le dessin. Le schéma étant de principe, retenir le sens du déplacement, pas une distance mesurée.

Conjugués successifs du schéma 2



✓ RÉPONSE À RETENIR

Schéma 2 : $A_i = F'_v$; A' se déplace vers la gauche, vers l'avant.

Comparaison des schémas

Question 3.5. Indiquer le sens du déplacement de A' par rapport au schéma 1 lorsque le verre est éloigné, puis comparer ce sens à celui du déplacement du verre.

Entre les deux situations, le verre s'éloigne de l'œil vers la gauche sur le schéma. Le calcul graphique montre que l'image finale A' se déplace elle aussi vers la gauche. Il faut donc cocher la flèche gauche à la question 3.5 et retenir que le déplacement de l'image se fait dans le même sens que celui du verre. Cette comparaison est qualitative, car les schémas ne sont pas à l'échelle.

Sens du déplacement de l'image

3.1. Compléter le pointillé dans la chaîne des conjugués.

Schéma 1 : les verres sont portés à 10 mm de [Ho].
On a construit le rayon réfracté, l'image finale A' est donnée.

✓ ←

3.2. Positionner sur l'axe le conjugué intermédiaire Ai.

Schéma 2 : les verres sont désormais portés à 20 mm de [Ho].

✓ RÉPONSE À RETENIR

A' se déplace vers la gauche, dans le même sens que le verre.

Question 3.6. Indiquer l'incidence du déplacement de l'image sur la valeur de l'accommodation.

Lorsque le verre est éloigné, l'image finale se déplace vers l'avant, donc devant la rétine dans le cas d'une compensation initialement parfaite. Pour ramener cette image sur la rétine, l'œil doit diminuer sa puissance accommodative, et non l'augmenter. Le décalage du verre réduit ainsi l'accommodation nécessaire. Cela éclaire le meilleur confort de près rapporté par la cliente, sans signifier que son accommodation devient nulle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le déplacement de l’image vers l’avant diminue l’accommodation nécessaire.

Compensation supposée parfaite à 10 mm

Question 3.7. Dans l’hypothèse d’une compensation parfaite à 10 mm, choisir la position de l’image par rapport à la rétine lorsque l’objet est à l’infini, puis sa position après décalage du verre à 20 mm. En déduire le type de focalisation ou de défocalisation et indiquer si la vision de loin sera nette ou floue.

1. À 10 mm, si la compensation est parfaite, l’image d’un objet à l’infini se forme sur la rétine.
2. À 20 mm, l’image se déplace vers l’avant et se forme devant la rétine.
3. La défocalisation est myopique : la vision de loin devient floue.

Ces réponses découlent de l’hypothèse imposée dans la question ; elles ne décrivent pas nécessairement le comportement réel de la cliente.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 10 mm : sur la rétine. À 20 mm : devant la rétine, défocalisation myopique et vision floue.

Conclusion

Question 3.8.1. Définir le principe de la compensation parfaite.

La compensation est parfaite lorsque, pour un objet situé à l’infini, l’image se forme exactement sur la rétine avec l’œil non accommodé. L’œil voit alors nettement de loin au repos. Cette définition concerne la position de l’image rétinienne et non le confort de vision de près, qui dépend aussi de l’accommodation disponible et de l’effort demandé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Image de l’infini sur la rétine avec l’œil non accommodé.

Question 3.8.2. Établir le lien entre la vision de la cliente décrite page 2 et les résultats de cette étude.

Dans l’hypothèse d’une compensation parfaite à 10 mm, l’éloignement du verre entraînerait une défocalisation myopique de loin. Or la cliente dit conserver une vision nette en éloignant ses lunettes : son comportement ne correspond donc pas à cette hypothèse parfaite. Le décalage rend aussi l’image plus proche de l’œil et diminue l’effort accommodatif requis pour la vision de près. Sa vision nette reste possible grâce à son accommodation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le décalage diminue l’effort de près ; la vision nette de loin montre que l’hypothèse de compensation parfaite ne décrit pas son cas.

Question 3.8.3. Conclure en indiquant si la compensation portée à 10 mm est parfaite ou non.

Si la compensation à 10 mm était parfaite, le déplacement du verre à 20 mm placerait l’image de loin devant la rétine et rendrait la vision floue. La cliente indique pourtant qu’elle voit encore net lorsqu’elle éloigne ses lunettes. Il faut donc rejeter l’hypothèse de compensation parfaite à 10 mm pour expliquer son comportement réel. Le déplacement peut néanmoins lui apporter un meilleur confort de près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La compensation portée à 10 mm n’est pas parfaite.

4. Causes de la gêne visuelle et choix du compensateur

L'étude porte sur l'accommodation d'une cliente de 35 ans équipée de verres de +10,00 δ, puis sur le compensateur parfait et sa puissance normalisée. Les données du parcours d'accommodation, les distances objet-lunettes et les vergences fournies servent à expliquer la gêne visuelle et à choisir une puissance adaptée.

Question 4.1. Calculer l'accommodation maximale de la cliente âgée de 35 ans à l'aide de la formule de Hofstetter fournie.

Avec la formule de Hofstetter et l'âge de 35 ans : $A_{max} = 18,5 - (0,3 \times 35) = 8,0$ δ.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$A_{max} = +8,00$ δ

Question 4.2. Calculer la limite de l'accommodation confortable, sachant qu'elle est égale à la moitié de l'accommodation maximale.

L'accommodation confortable ne dépasse pas la moitié de l'accommodation maximale : $A_{conf} \leq 8,0 \div 2 = 4,0$ δ.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$A_{conf} \leq +4,00$ δ

Question 4.3. Calculer la nouvelle accommodation Acc20mm mise en jeu pour regarder le même objet lorsque les lunettes sont portées à 20 mm de H, en utilisant les données et la chaîne des conjugués fournies.

À 40 cm, la vergence objet vaut −2,50 δ. Après le verre de +10,00 δ, elle vaut +7,50 δ. Propagée sur 20 mm, elle devient $7,50 \div (1 - 0,020 \times 7,50) = +8,82$ δ. L'accommodation nécessaire pour atteindre +12,50 δ est donc $12,50 - 8,82 = +3,68$ δ.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$Acc_{20mm} \approx +3,68$ δ

Question 4.4. Choisir la relation entre Acc20mm et Acc10mm qui explique que la cliente soit plus à l'aise de près lorsqu'elle décale ses lunettes.

À 10 mm, la cliente accommode de +4,20 δ. À 20 mm, l'accommodation calculée est d'environ +3,68 δ. Le déplacement des lunettes réduit donc l'effort accommodatif nécessaire pour regarder le même objet de près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$Acc_{20mm} < Acc_{10mm}$

Parcours d'accommodation

Question 4.5. À partir du parcours d'accommodation représenté, indiquer si la cliente voit net de loin sans accommoder, voit net en accommodant ou voit flou.

Le parcours indique une accommodation nulle au point éloigné repéré à +1 m/L. Pour voir à l'infini, la cliente doit donc accommoder afin de compenser l'hypermétropie résiduelle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle voit net de loin en accommodant.

Question 4.6. Indiquer si le parcours représenté correspond à celui d'un œil myope non compensé ou d'un œil hypermétrope non compensé.

Le parcours montre que l'œil doit accommoder pour voir à l'infini. C'est le comportement d'un œil hypermétrope non compensé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Œil hypermétrope non compensé.

Question 4.7. À partir du parcours, déterminer si la compensation de +10,00 δ n'est pas assez forte ou est trop forte.

La cliente doit encore accommoder pour voir net de loin avec ses verres de +10,00 δ. La compensation ne corrige donc pas entièrement son hypermétropie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La compensation de +10,00 δ n'est pas assez forte.

Calcul du compensateur parfait

Question 4.8. Calculer le compensateur parfait DL porté à 10 mm en utilisant les vergences et la chaîne des conjugués indiquées.

Pour obtenir +12,50 δ après propagation sur 10 mm, il faut un verre tel que $D_L \div (1 - 0{,}010 \times D_L) = 12{,}50$. Ainsi, $D_L = 12{,}50 \div (1 + 0{,}010 \times 12{,}50) = 11{,}11$ δ.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$D_L \approx +11{,}11\ \delta$

Choix de la puissance normalisée

Question 4.9. Pour chacune des puissances +11,25 δ et +11,00 δ, indiquer si la cliente sera légèrement myopisée ou restera légèrement hypermétrope, en tenant compte de la puissance exacte du compensateur parfait.

Puissance choisie	Effet
+11,25 δ	Supérieure au compensateur parfait : légère myopisation.
+11,00 δ	Inférieure au compensateur parfait : légère hypermétropie résiduelle.

Le compensateur parfait se situant entre ces deux puissances, chacune entraîne un léger écart de correction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

+11,25 δ : légère myopisation. +11,00 δ : légère hypermétropie résiduelle.

Question 4.10. Choisir la puissance normalisée à commander entre +11,00 δ et +11,25 δ.

Le compensateur parfait vaut environ +11,11 δ. La puissance normalisée la plus proche est +11,00 δ.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir +11,00 δ.

Question 4.11. Préciser les conséquences qu'aura une puissance normalisée mal choisie sur la vision de la cliente.

Une puissance trop faible laisse une hypermétropie résiduelle et demande davantage d'accommodation, ce qui peut fatiguer la cliente. Une puissance trop forte provoque une myopisation et peut rendre la vision de loin floue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Une puissance mal choisie peut entraîner une vision floue et une fatigue visuelle.

5. Comparaison et géométrie du verre conseillé

Il faut comparer les anciens verres EXCEPTIO STYLIS CONVEXE aux verres OMEGA EXCEPTIO proposés à +11,00 δ, à partir des documents ressources 3 et 4. L'étude porte sur les caractéristiques optiques et matérielles, la protection UV ainsi que les zones et les types d'asphérisation du verre lenticulaire.

Comparaison des caractéristiques

Question 5.1.1. Compléter le tableau comparatif des deux verres avec leur type, leur matière, leur géométrie, leur indice, leur nombre d'Abbe et leur coupure UV, en consultant les documents ressources 3 et 4.

Caractéristique	EXCEPTIO STYLIS CONVEXE	OMEGA EXCEPTIO
Type	Unifocal	Unifocal
Matière	Organique	Organique
Géométrie	Lenticulaire convexe	Lenticulaire
Indice	1,67	1,60
Nombre d'Abbe	32	42
Coupure UV	Jusqu'à 380 nm	100 % des UV, jusqu'à 400 nm

Les masses et épaisseurs sont également données dans le tableau du sujet. Les caractéristiques optiques présentées ici permettent de comparer la nature et la conception des verres, leur indice, leur dispersion chromatique et leur protection contre les UV.

✓ RÉPONSE À RETENIR

STYLIS : unifocal organique, lenticulaire convexe, indice 1,67, Abbe 32, coupure UV à 380 nm. OMEGA : unifocal organique lenticulaire, indice 1,60, Abbe 42, coupure UV 100 % jusqu'à 400 nm.

Question 5.1.2. Indiquer si la différence de poids entre les deux verres aura une incidence sur le confort de port.

Le verre droit OMEGA pèse 1 g de plus que l'ancien, et le verre gauche également. L'écart total est donc faible au regard du poids de l'équipement. Il ne devrait pas modifier sensiblement le confort de port, lequel dépend aussi de l'ajustage de la monture et de la répartition du poids sur le nez.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La différence est faible : 1 g par verre, soit 2 g pour la paire. Elle ne devrait pas gêner sensiblement le confort.

Question 5.1.3. Expliquer pourquoi les différences d'épaisseur entre les deux verres sont minimes alors que leurs indices sont différents.

L'indice n'est pas le seul facteur qui détermine l'épaisseur d'un verre. Celle-ci dépend également de la puissance, du diamètre et de la géométrie. Ces deux modèles sont conçus pour une forte puissance positive et sont lenticulaires. Leur géométrie limite l'épaisseur utile, ce qui explique que leurs épaisseurs centrales précalibrées restent proches malgré des indices différents.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'épaisseur dépend aussi de la puissance, du diamètre et de la géométrie lenticulaire, pas uniquement de l'indice.

Dispersion chromatique

Question 5.1.4.1. Identifier la donnée du tableau qui caractérise la dispersion chromatique.

La donnée du tableau qui caractérise la dispersion chromatique est le nombre d'Abbe, noté ν_e. Il renseigne sur la séparation des couleurs produite par le matériau. À indice comparable, un nombre d'Abbe plus faible correspond à une dispersion plus importante et peut accentuer les franges colorées perçues à travers le verre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le nombre d'Abbe, noté ν_e.

Question 5.1.4.2. Comparer cette donnée pour les deux verres et justifier l'indication du verrier sur l'incidence d'un matériau organique de fort indice sur le bien-être visuel.

Le nombre d'Abbe vaut 32 pour l'EXCEPTIO STYLIS CONVEXE et 42 pour l'OMEGA EXCEPTIO. Le STYLIS disperse donc davantage les couleurs. Cela confirme l'indication du verrier : un matériau organique de fort indice peut permettre un verre plus mince, mais sa dispersion chromatique plus élevée peut dégrader le bien-être visuel.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Abbe : 32 pour STYLIS contre 42 pour OMEGA. L'OMEGA disperse moins les couleurs.

Protection UV

Question 5.1.5.1. Déterminer lequel des deux verres présente la meilleure coupure UV.

L'OMEGA EXCEPTIO présente une coupure UV totale jusqu'à 400 nm, tandis que la coupure de l'EXCEPTIO STYLIS CONVEXE est annoncée jusqu'à 380 nm. L'OMEGA bloque donc une plage de rayonnements plus étendue et constitue le verre offrant la meilleure protection contre les UV.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'OMEGA EXCEPTIO offre la meilleure coupure UV : 100 % des UV sont coupés jusqu'à 400 nm.

Question 5.1.5.3. Expliquer pourquoi un traitement anti-UV déposé sur les deux faces est proposé pour un verre qui coupe 100 % des UV.

La coupure UV du matériau limite la transmission des UV à travers le verre, mais ne supprime pas leur réflexion sur ses surfaces. Une partie des UV réfléchis par la face arrière peut atteindre l'œil. Le traitement anti-UV appliqué sur les deux faces réduit ces réflexions et complète ainsi la protection apportée par le matériau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

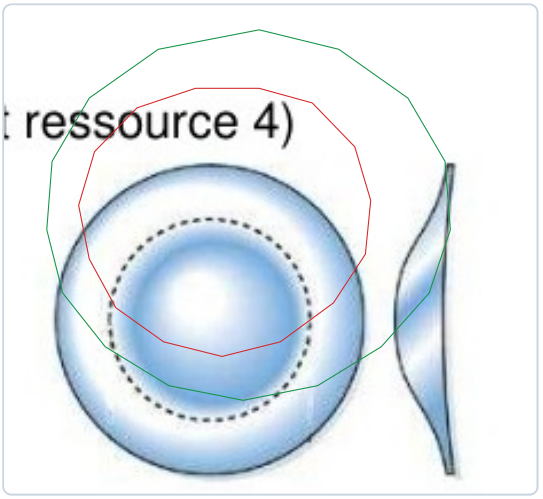
Le traitement des deux faces réduit les UV réfléchis vers l'œil, notamment par la face arrière.

Géométrie du verre lenticulaire

Question 5.2.1. Sur le verre représenté, délimiter la zone optique en rouge et la zone périphérique en vert.

Sur le schéma du verre, le cercle intérieur pointillé délimite la zone optique. La couronne située entre cette limite et le contour extérieur correspond à la zone périphérique. Le visuel reporte ces deux frontières sur le dessin : rouge pour la limite optique et vert pour le contour périphérique.

Zones du verre lenticulaire



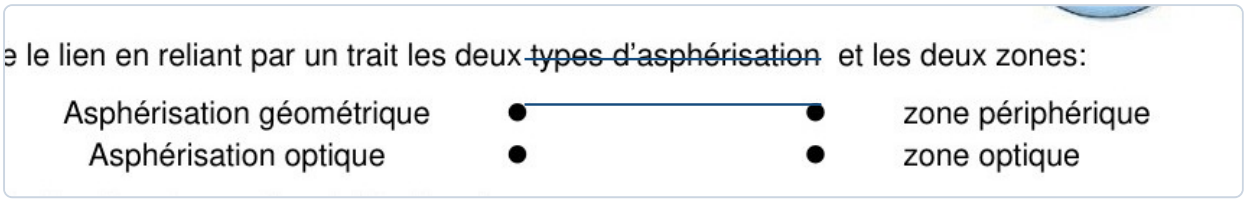
✓ RÉPONSE À RETENIR

Zone optique : cercle central en rouge. Zone périphérique : couronne extérieure en vert.

Question 5.2.2. Relier chacun des deux types d'asphérisation, géométrique et optique, à la zone correspondante du verre.

L'asphérisation géométrique concerne la périphérie du verre et en modifie la forme. L'asphérisation optique concerne la zone utile, afin d'en améliorer les performances optiques. Le visuel relie les deux repères de la fiche à leurs zones respectives sans masquer les libellés imprimés.

Correspondance des asphérisations



✓ RÉPONSE À RETENIR

Asphérisation géométrique : zone périphérique. Asphérisation optique : zone optique.

Types d'asphérisation

Question 5.2.3.1. À l'aide du document ressource 4, indiquer pourquoi ce verre est réalisé avec une asphérisation géométrique.

L'asphérisation géométrique façonne la zone périphérique pour limiter l'épaisseur et l'encombrement du verre. Cette réduction est particulièrement utile pour un verre de forte puissance positive, dont les bords peuvent être épais. Elle facilite ainsi l'intégration du verre dans la monture et contribue à alléger l'équipement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle réduit l'épaisseur et l'encombrement du verre en périphérie.

Question 5.2.3.2. Citer les avantages de l'asphérisation optique.

L'asphérisation optique vise à améliorer la qualité d'image dans la zone optique utile. Elle réduit les aberrations et les déformations liées à la forme du verre, notamment en vision périphérique. L'image est ainsi plus nette et la vision plus confortable dans la zone de regard.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle réduit les aberrations et les déformations, et améliore la netteté et le confort visuel.

6. Mesure au frontofocomètre et puissance de Gullstrand

Un verre épais de +11,00 δ donne une mesure différente au frontofocomètre lorsque l'équipement est correctement placé ou retourné par erreur. Il faut comparer les puissances frontales et la puissance de Gullstrand à partir des distances focales et des schémas fournis.

Situation 1

Question 6.1. Calculer la distance frontale objet S1F pour une puissance frontale DF de +11,00 δ, à l'aide de la formule fournie.

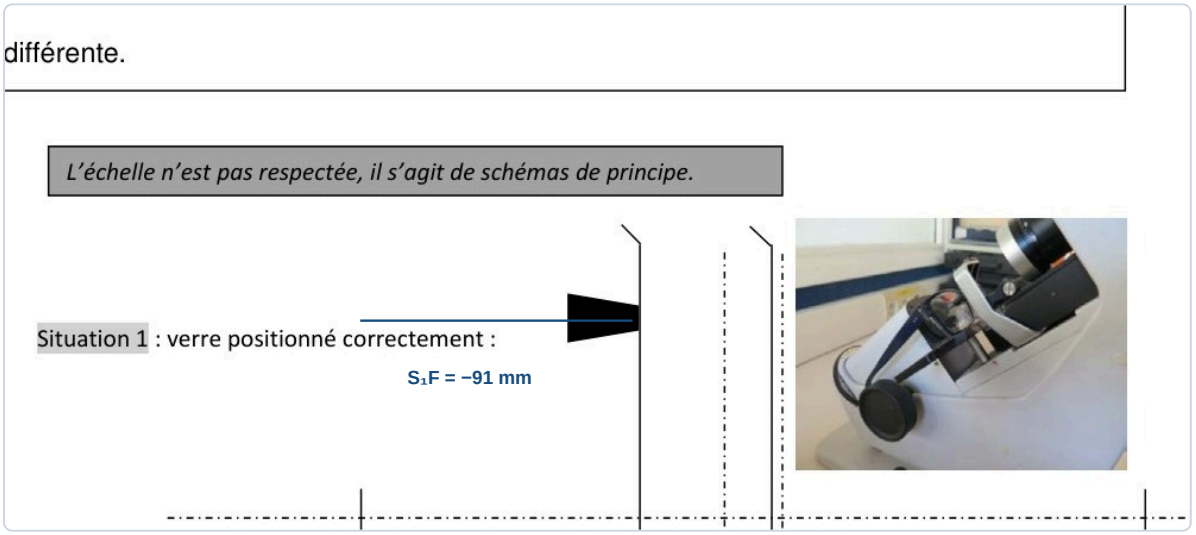
La formule fournie est $S_1F = -1/D_F$. Pour $D_F = +11{,}00$ δ, $S_1F = -1/11$ m $= -0{,}0909$ m. Le signe négatif indique que le foyer objet F se trouve du côté gauche de S_1 sur le schéma. On convertit ensuite cette distance en millimètres pour la reporter sur le dessin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $S_1F \approx -91$ mm.

Question 6.2. Faire apparaître sur le schéma la distance calculée et noter sa valeur.

1. Sur le schéma de la situation 1, repérer S_1, puis placer F à sa gauche, sur l'axe optique.
2. Tracer le segment orienté de S_1 vers F et inscrire sa valeur en millimètres. La distance est négative selon la convention de signe employée dans la formule du sujet. Le schéma étant de principe et non à l'échelle, il faut noter la valeur calculée plutôt que mesurer graphiquement le segment.

Situation 1 : distance frontale objet



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Situation 1 : $S_1F \approx -91$ mm.

Situation 2

Question 6.3. Calculer la distance frontale focale objet S1F pour la puissance frontale DF de +10,00 δ.

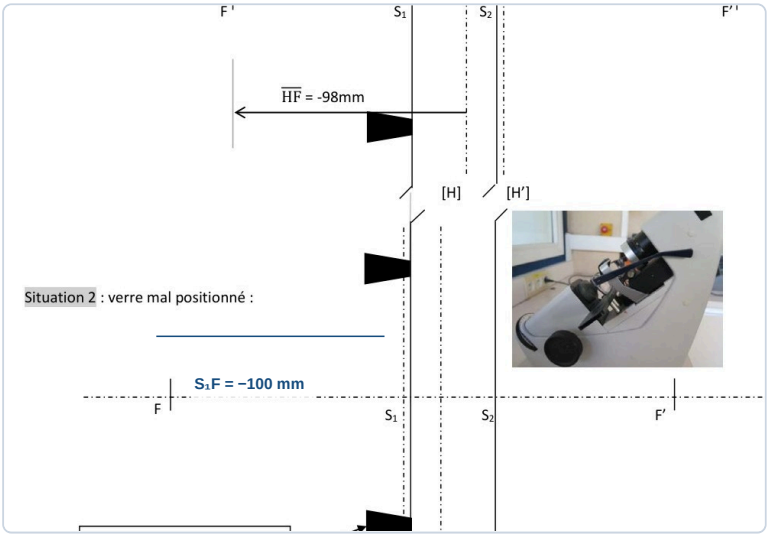
Pour la situation 2, la puissance frontale donnée est D_F = +10,00 δ. La relation du sujet donne $S_1F = -1/D_F$ = −1/10 m. On obtient −0,100 m, soit −100 mm. Comme en situation 1, le signe négatif place F à gauche de S_1. Cette position est orientée, tandis que la longueur de la distance est positive.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> S_1F = −100 mm.

Question 6.4. Faire apparaître sur le schéma la distance calculée et noter sa valeur.

1. Sur le schéma de la situation 2, repérer le sommet S_1 et placer F à gauche de ce point, sur l'axe optique.
2. Tracer le segment orienté entre S_1 et F, puis inscrire la distance calculée. Le schéma étant donné sans échelle, la longueur dessinée ne représente pas nécessairement 100 mm. Il faut conserver le signe négatif, qui indique le sens de S_1 vers F.

Situation 2 : distance frontale objet



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Situation 2 : S_1F = −100 mm.

Comparaison des situations

Question 6.5. Comparer la distance frontale de la situation 2 à celle de la situation 1, puis indiquer si la puissance frontale correspondante est plus forte ou plus faible.

En longueur, la distance frontale vaut 100 mm en situation 2, contre environ 91 mm en situation 1 : elle est donc plus grande. Il faut comparer les longueurs, et non les nombres signés −100 et −91. Pour une puissance convergente, une distance focale plus longue correspond à une puissance plus faible. La mesure passe ainsi de +11,00 δ à +10,00 δ.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Situation 2 : distance plus grande et puissance frontale plus faible.

Comparaison des distances focales

Question 6.6. Comparer la distance focale objet HF de la situation 1 à celle de la situation 2 et indiquer si elles sont identiques ou si l'une est plus grande.

Le schéma indique pour la situation 1 une distance focale objet de Gullstrand HF = −98 mm. Le retournement du verre change la face en appui et donc la puissance frontale mesurée, mais ne change pas la puissance équivalente de Gullstrand du verre. La distance focale objet associée à cette puissance reste donc la même dans les deux situations.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les distances focales objet HF sont identiques : −98 mm.

Puissance de Gullstrand

Question 6.7. Calculer la puissance de Gullstrand à partir de la distance focale objet HF indiquée.

La puissance de Gullstrand se déduit de la distance focale objet indiquée : D = −1/HF. Convertir d'abord HF = −98 mm en mètres, soit −0,098 m. On obtient alors D = −1/(−0,098) = +10,204 δ. Le résultat est arrondi au centième de dioptrie. Il s'agit de la puissance équivalente du verre, et non de la puissance frontale relevée au frontofocomètre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance de Gullstrand : +10,20 δ.

Comparaison des puissances

Question 6.8. Indiquer si un verre de -10,00 δ présente également une différence entre la puissance frontale et la puissance de Gullstrand, puis justifier la réponse.

Oui, la différence existe aussi pour un verre de −10,00 δ. Pour un verre épais, la puissance frontale dépend de la face présentée au frontofocomètre et de l'épaisseur du verre, alors que la puissance de Gullstrand représente sa puissance équivalente. Ces deux valeurs ne sont donc généralement pas identiques, que le verre soit convergent ou divergent.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : un verre de −10,00 δ présente aussi une différence liée à son épaisseur.

7. Contrôle du centrage des verres

Le schéma indique les demi-écarts de montage et les demi-écarts pupillaires pour chaque œil afin d'évaluer une erreur de centrage. Il faut calculer les effets prismatiques avec la règle de Prentice, les combiner selon le sens des bases et décider si une nouvelle commande de verres est nécessaire.

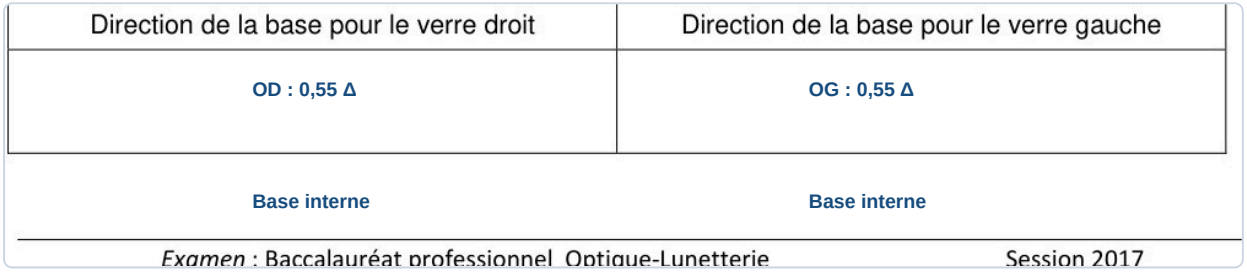
Calcul par œil

Question 7.1. Pour chaque œil, calculer l'effet prismatique induit à l'aide de la règle de Prentice et indiquer la direction de la base.

Règle de Prentice : l'effet prismatique vaut la puissance du verre multipliée par le décentrement en centimètres. Les deux décentrements sont temporaux par rapport au centre optique ; avec des verres positifs, les bases sont donc internes.

Œil	Décentrement	Effet prismatique et base
Droit	30 - 29,5 = 0,5 mm	11 × 0,05 = 0,55 Δ, base interne
Gauche	28 - 27,5 = 0,5 mm	11 × 0,05 = 0,55 Δ, base interne

Effets prismatiques par œil



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> OD : 0,55 Δ, base interne. OG : 0,55 Δ, base interne.

Couple oculaire

Question 7.2. Calculer l'effet prismatique induit pour le couple oculaire en appliquant les règles de combinaison des bases données dans le sujet.

Les bases sont dans le même sens, donc les effets se retranchent : 0,55 - 0,55 = 0 Δ. L'effet prismatique résultant pour le couple oculaire est nul dans le plan horizontal.

Effet prismatique du couple



✓ RÉPONSE À RETENIR

Effet prismatique du couple oculaire : 0 Δ.

Tolérances de centrage

Question 7.3. Indiquer si l'équipement est conforme à la tolérance de 2 Δ d'effet prismatique dans le plan horizontal.

La tolérance du couple oculaire est de 2 Δ dans le plan horizontal. L'effet résultant de 0 Δ est inférieur à cette limite : le centrage est conforme.

Conformité au centrage



✓ RÉPONSE À RETENIR

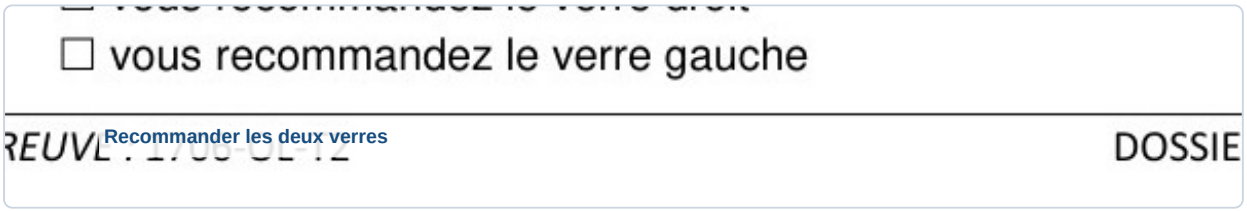
Oui, l'équipement est conforme : 0 Δ, pour une tolérance de 2 Δ.

Décision

Question 7.4. Conclure en choisissant s'il faut recommander aucun verre, les deux verres, le verre droit ou le verre gauche.

Les deux verres produisent des effets prismatiques égaux et de bases internes. Ils se compensent pour le couple oculaire, dont l'effet total reste dans la tolérance. Il faut donc conserver et recommander les deux verres.

Décision de commande



✓ RÉPONSE À RETENIR

Recommander les deux verres, droit et gauche.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 du baccalauréat professionnel Optique-Lunetterie, session 2017, code 1706-OL-T2, dure 3 h et a un coefficient 3. Elle suit le dossier d'une cliente gênée avec ses lunettes. Les sept parties évaluent l'analyse de la vision, l'accommodation, le choix et les caractéristiques des verres, la mesure au frontofocomètre et le contrôle du centrage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le grossissement approximatif est gv = 1 + (LH en mètres × DL) ; comparer les positions de port permet d'évaluer son effet sur l'image.
- La formule de Hofstetter donnée est Amax = 18,5 - (0,3 × âge) ; l'accommodation confortable est au plus égale à la moitié de Amax.
- La règle de Prentice relie l'effet prismatique à la puissance du verre et au décentrement exprimé en centimètres.
- Pour le couple oculaire, les effets prismatiques de bases de même sens se soustraient et ceux de bases opposées s'ajoutent.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les distances en mètres ou en centimètres selon la formule utilisée et conserver les unités dans les calculs.
- Distinguer la position du verre, l'image intermédiaire et l'image finale sur les schémas optiques.
- Au frontofocomètre, ne pas confondre la puissance frontale mesurée et la puissance de Gullstrand.
- Avant la décision de centrage, vérifier le sens des bases, combiner les effets et comparer le résultat à la tolérance indiquée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le grossissement dans les deux positions de port ?

Utilisez gv = 1 + (LH × DL), avec LH exprimé en mètres et DL en dioptries. Calculez séparément le grossissement à 10 mm et à 20 mm, puis comparez les valeurs pour interpréter l'effet du décalage.

Q : Comment déterminer si une accommodation est confortable ?

Calculez d'abord l'accommodation maximale avec la formule de Hofstetter donnée. La limite confortable retenue dans ce sujet est la moitié de cette valeur ; comparez ensuite l'accommodation mise en jeu à cette limite.

Q : Comment gérer le temps dans cette épreuve de trois heures ?

Le sujet comporte sept parties qui peuvent être traitées indépendamment, même si l'ordre proposé est conseillé. Repérez les données et formules fournies, puis gardez du temps pour les schémas et la vérification des unités.

Q : Quelle tolérance de centrage faut-il appliquer au couple oculaire ?

Le sujet indique une tolérance de 2 Δ d'effet prismatique dans le plan horizontal. Calculez d'abord l'effet de chaque œil et le sens de sa base, puis combinez les effets selon que les bases sont de même sens ou opposées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/E2 - Étude et suivi de dossier/2017/Bac Pro OL - E2 - Étude et suivi de dossier - Session 2017 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro OL : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.