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 : Étude et suivi de dossier

Session 2022 • Code sujet : **2206-OL-T2** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse des acuités visuelles en vision de loin** (11 questions) — **Page 3**
2. **Analyse des résultats de l’auto-kérato-réfractomètre** (4 questions) — **Page 7**
3. **Vision de près et accommodation nécessaire à 40 cm** (4 questions) — **Page 9**
4. **Effets grossissants des verres et conséquences sur la vision binoculaire** (7 questions) — **Page 11**
5. **Étude d’un équipement en lentilles de contact** (8 questions) — **Page 15**
6. **Étude d’un système optique grossissant** (7 questions) — **Page 18**
7. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 23**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/E2 - Étude et suivi de dossier/2022/Bac Pro OL - E2 - Étude et suivi de dossier - Session 2022 - 4-Sujet.pdf

1. Analyse des acuités visuelles en vision de loin

Un infographiste de 26 ans, porteur de lunettes depuis l'enfance, consulte car il éprouve des difficultés à percevoir le relief et ressent une gêne visuelle au travail. Les mesures d'acuité brute et compensée et la prescription servent à étudier ses yeux et son fonctionnement binoculaire.

Étude de l'œil droit

Question 1.1.1. Relever les acuités visuelles de l'œil droit en vision de loin, sans compensation et avec compensation.

Les mesures d'acuité visuelle en vision de loin sont données dans le tableau du sujet. Pour l'œil droit, la valeur est de 15/10 sans compensation. Le même tableau indique 15/10 avec compensation. Il faut relever ces deux valeurs telles quelles : la question porte uniquement sur leur lecture, sans calcul ni interprétation supplémentaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> OD en vision de loin : 15/10 sans compensation et 15/10 avec compensation, les deux mesures sont identiques.

Question 1.1.2. Expliquer pourquoi les acuités de l'œil droit sans compensation et avec compensation sont identiques.

La correction prescrite pour l'OD est de +1,00 δ. Il s'agit d'une hypermétropie faible que le sujet peut compenser en accommodant pendant la mesure. L'œil parvient donc à former une image suffisamment nette sans lunettes. Cette accommodation explique qu'il atteigne la même acuité de loin avec et sans la compensation prescrite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'accommodation compense l'hypermétropie de +1,00 δ : l'acuité de l'OD reste égale à 15/10.

Étude de l'œil gauche

Question 1.2.1. Relever les acuités visuelles de l'œil gauche en vision de loin, sans compensation et avec compensation.

Œil gauche, vision de loin	Acuité mesurée
Sans compensation	10/10
Avec compensation	12/10

La première valeur correspond à l'acuité brute et la seconde à l'acuité compensée. La correction améliore donc la mesure de deux dixièmes. Il s'agit bien des valeurs de vision de loin, et non de celles relevées en vision de près dans le tableau du sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

OG en vision de loin : 10/10 sans compensation et 12/10 avec compensation, soit deux dixièmes de mieux.

Question 1.2.2. Expliquer pourquoi l'acuité visuelle de l'œil gauche sans compensation est légèrement inférieure à celle mesurée avec compensation.

L'œil gauche présente une hypermétropie associée à un astigmatisme. L'accommodation peut compenser une partie de l'hypermétropie, mais elle ne supprime pas l'astigmatisme : les deux méridiens ne focalisent pas simultanément sur la rétine. La compensation prescrite corrige ces défauts et permet une acuité légèrement meilleure. Cela correspond aux mesures de 10/10 sans correction et de 12/10 avec correction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

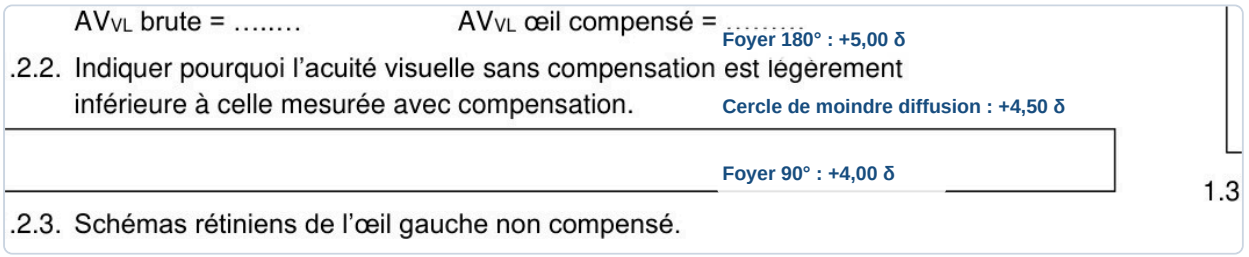
L'astigmatisme non corrigé limite l'acuité de l'OG à 10/10, contre 12/10 avec la compensation prescrite.

Schéma rétinien de l'œil gauche non compensé

Question 1.2.3.1. En vision de loin et sans accommodation, placer et nommer les foyers et le cercle de moindre diffusion sur le schéma, puis coter les trois défocalisations en dioptries. Considérer parfaite la compensation prescrite de +5,00 (-1,00) 180°.

La prescription de l'OG est +5,00 (−1,00) 180°. Le méridien 180° vaut donc +5,00 δ, et le méridien perpendiculaire 90° vaut +4,00 δ. Sans accommodation, les deux foyers astigmatiques sont derrière la rétine, dans l'œil hypermétrope. Le cercle de moindre diffusion correspond à la moyenne des deux défocalisations principales, soit +4,50 δ.

Défocalisations de l'OG sans accommodation



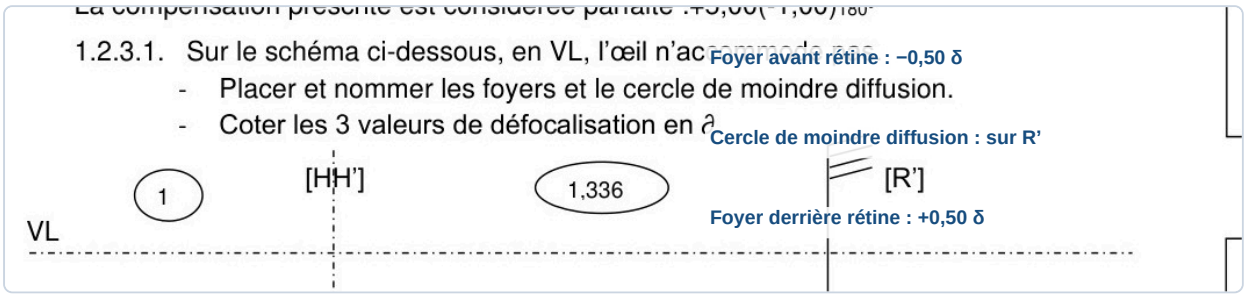
✓ RÉPONSE À RETENIR

Défocalisations sans accommodation : méridien 180° = +5,00 δ ; 90° = +4,00 δ ; cercle de moindre diffusion = +4,50 δ.

Question 1.2.3.2. Lors de la mesure de l'acuité brute, l'œil est considéré comme accommodant de +4,50 dioptries. Représenter et nommer les foyers et le cercle de moindre diffusion, puis coter les deux défocalisations en dioptries sur le schéma.

L'accommodation de +4,50 δ s'ajoute à la puissance oculaire. Le méridien 180° conserve une défocalisation hypermétropique de +0,50 δ, donc son foyer est derrière la rétine. Le méridien 90° présente −0,50 δ : son foyer est en avant de la rétine. Les deux défocalisations sont opposées et leur cercle de moindre diffusion se situe sur la rétine.

Défocalisations de l'OG avec accommodation



✓ RÉPONSE À RETENIR

Avec +4,50 δ d'accommodation : foyer antérieur à −0,50 δ, foyer postérieur à +0,50 δ ; cercle de moindre diffusion sur la rétine.

Acuités binoculaires

Question 1.3.1. Relever les acuités visuelles binoculaires en vision de loin, brute et compensée.

Le tableau des mesures distingue les acuités brutes des acuités compensées. Pour la vision de loin, la ligne « Bino » indique 12/10 avant compensation et 13/10 après compensation. Il faut reporter ces deux valeurs binoculaires, sans les confondre avec les résultats monoculaires de l'OD et de l'OG.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Acuité binoculaire en vision de loin : 12/10 sans compensation et 13/10 avec compensation.

Question 1.3.2. À l'aide du document ressource 1 et en comparant les acuités monoculaires et binoculaire en vision de loin, indiquer si la compensation permet de suspecter un dysfonctionnement de la vision binoculaire, puis justifier avec les valeurs d'acuité.

La réponse est oui. Avec compensation, l'OD atteint 15/10 et l'OG 12/10, tandis que l'acuité binoculaire est de 13/10. Elle dépasse celle de l'OG, mais reste inférieure à celle du meilleur œil, l'OD. Selon le critère de comparaison demandé avec le document ressource 1, cet écart permet de suspecter un dysfonctionnement de la vision binoculaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : l'acuité binoculaire compensée de 13/10 reste inférieure aux 15/10 mesurés avec l'OD seul.

Question 1.3.3.1. À l'aide du document ressource 2 et des acuités brutes monoculaires et binoculaire, indiquer quel œil dirige l'accommodation et justifier la réponse.

L'œil droit dirige l'accommodation : son acuité brute de loin est de 15/10, contre 10/10 pour l'OG. L'acuité binoculaire brute est de 12/10. Parmi les deux yeux, l'OD fournit donc l'image la plus nette et constitue l'œil directeur pour la réponse attendue à partir des acuités brutes et du document ressource 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'OD dirige l'accommodation : son acuité brute de 15/10 est supérieure aux 10/10 de l'OG.

Question 1.3.3.2. Déterminer la valeur de l'accommodation mise en jeu par le couple oculaire non compensé en vision de loin et justifier la réponse.

Donnée de l'OD	Valeur
Correction de loin prescrite	+1,00 δ
Accommodation nécessaire en vision de loin sans compensation	+1,00 δ

L'œil droit dirige l'accommodation du couple. Pour voir net de loin sans sa compensation, il doit fournir l'effort qui neutralise son hypermétropie prescrite. La valeur de l'accommodation du couple est donc déterminée par celle de l'OD, et non par le défaut plus important de l'OG.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Accommodation du couple oculaire non compensé en vision de loin : +1,00 δ, déterminée par l'OD directeur.

Question 1.3.3.3. Expliquer pourquoi un strabisme de l'œil gauche est observé lorsque Monsieur Asphe est non compensé.

Sans compensation, l'accommodation du couple est dirigée par l'OD et répond à son hypermétropie de +1,00 δ. Elle ne suffit pas à corriger l'hypermétropie et l'astigmatisme importants de l'OG. L'image fournie par cet œil reste donc floue, ce qui gêne la fusion avec l'image droite. Cette perturbation de la vision binoculaire peut entraîner la déviation observée de l'OG.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'accommodation dirigée par l'OD ne corrige pas les défauts de l'OG : son image reste floue et l'œil dévie.

2. Analyse des résultats de l’auto-kérato-réfractomètre

Le dossier fournit les mesures d’auto-réfractométrie et de kératométrie des deux yeux, ainsi que la prescription ophtalmologique considérée parfaite. Il s’agit de relever et comparer les compensateurs mesurés, notamment l’astigmatisme cornéen de l’œil droit.

Mesures de réfractométrie

Question 2.1.1. Relever les valeurs des compensateurs obtenues à l’auto-réfractomètre pour l’œil droit et l’œil gauche.

Œil	Compensateur mesuré à l’auto-réfractomètre
OD	+0,50 δ
OG	+4,50 (−1,00) 180°

Le ticket indique une sphère seule pour l’OD et une correction sphéro-cylindrique pour l’OG.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> OD : +0,50 δ ; OG : +4,50 (−1,00) 180°.

Question 2.1.2. Indiquer ce qui peut expliquer les différences entre les mesures de l’auto-réfractomètre et les valeurs de compensation déterminées par l’ophtalmologiste, considérées parfaites.

L’auto-réfractomètre fournit une mesure objective, tandis que l’ophtalmologiste affine la compensation par une réfraction subjective. Chez ce sujet jeune, l’accommodation pendant la mesure peut rendre la valeur mesurée moins positive. Elle peut expliquer une partie de l’écart entre l’auto-réfraction et la prescription : OD +0,50 δ mesuré contre +1,00 δ prescrit ; OG +4,50 (−1,00) mesuré contre +5,00 (−1,00) prescrit. Le centrage et la précision de l’appareil peuvent aussi intervenir.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’accommodation pendant la mesure objective, ainsi que l’affinage subjectif de la prescription, peuvent expliquer les écarts.

Mesures de kératométrie

Question 2.2.1. Relever les compensateurs de l’astigmatisme cornéen pour l’œil droit et l’œil gauche.

Le ticket de kératométrie donne directement le cylindre cornéen et son axe pour chaque œil. Il s’agit de l’astigmatisme cornéen, qui peut différer de l’astigmatisme réfractif mesuré.

Œil	Astigmatisme cornéen
OD	(−0,50) 180°
OG	(−1,00) 180°

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

OD : (−0,50) 180° ; OG : (−1,00) 180°.

Question 2.2.2. Pour l'œil droit, comparer l'astigmatisme mesuré par kératométrie à celui mesuré par réfractométrie et justifier leur différence.

Pour l'OD, la kératométrie indique un astigmatisme cornéen de −0,50 δ à 180°, alors que le ticket de réfractométrie ne relève pas de cylindre. L'astigmatisme interne de l'œil, notamment celui du cristallin, compense ici approximativement l'astigmatisme cornéen : l'astigmatisme réfractif résultant est donc nul à la mesure.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

OD : astigmatisme cornéen −0,50 δ à 180° ; astigmatisme réfractif mesuré nul, compensé par l'astigmatisme interne.

3. Vision de près et accommodation nécessaire à 40 cm

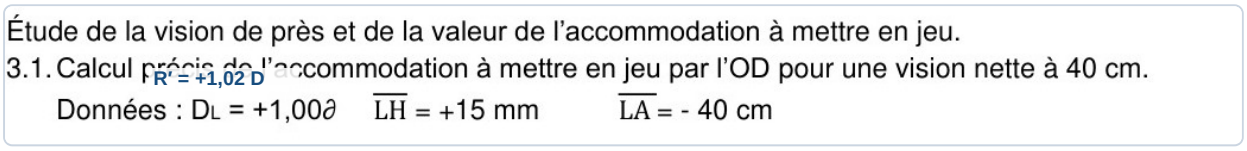
L'infographiste travaille à 40 cm et se plaint de gêne lors de ses tâches de vision de près. Les données précisent la compensation de l'œil droit, le décentrement, la distance de travail et l'amplitude maximale d'accommodation afin d'évaluer l'effort requis et son confort.

Calcul précis de l'accommodation

Question 3.1.1. À partir des données DL = +1,00 dioptrie, LH = +15 mm et LA = -40 cm, calculer la valeur de la réfraction axiale principale avec une précision de 10⁻² dioptrie.

Le verre de puissance $D_L = +1,00$ D est porté à $LH = 15$ mm de H. La réfraction axiale principale se calcule par le transfert de vergence : $R' = D_L/(1 - LH \times D_L)$, avec $LH = 0,015$ m. Ainsi, $R' = 1/(1 - 0,015 \times 1) = +1,0152$ D. L'arrondi au centième donne $+1,02$ D. Cette valeur précise tient compte de la distance entre le verre et le plan principal de l'œil; elle servira à déterminer l'accommodation nécessaire à 40 cm.

Réfraction axiale principale

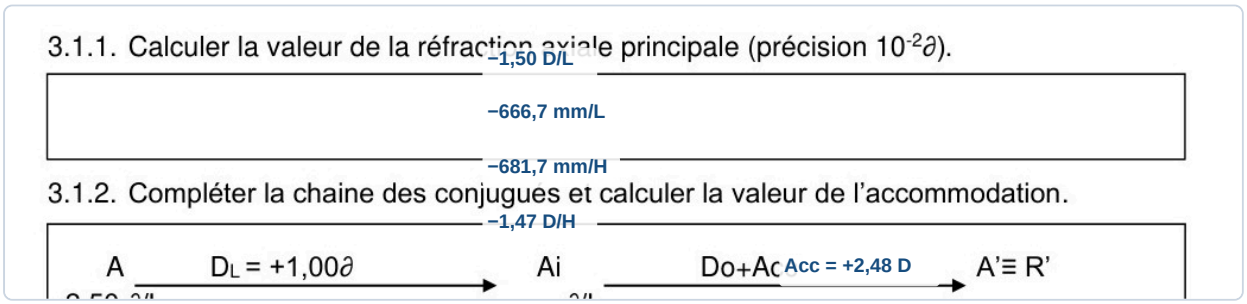


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réfraction axiale principale : $+1,02$ D.

Question 3.1.2. Compléter la chaîne des conjugués et calculer la valeur de l'accommodation nécessaire à l'œil droit pour voir nettement à 40 cm.

À 40 cm, la vergence objet vaut $-2,50$ D/L, soit -400 mm/L. Après le verre de $+1,00$ D, elle devient $-1,50$ D/L, soit $-666,7$ mm/L. Le transfert de L vers H, distant de 15 mm, donne $-681,7$ mm/H, donc $-1,467$ D/H. L'accommodation requise est la différence entre la réfraction axiale principale non arrondie et cette vergence : $1,0152 - (-1,4670) = +2,4822$ D. On conserve les valeurs non arrondies pour le calcul, puis on arrondit le résultat au centième.

Chaîne des conjugués complétée



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accommodation nécessaire à 40 cm : $+2,48$ D.

Estimation de l'accommodation

Question 3.2. Estimer l'accommodation nécessaire pour une vision à 40 cm en considérant que l'œil compensé est équivalent à un œil emmétrope.

Pour l'estimation demandée, l'œil compensé est assimilé à un œil emmétrope : l'accommodation compense alors la vergence de l'objet. À une distance de 40 cm, celle-ci vaut $1/0,40 = +2,50$ D en valeur d'effort accommodatif. Il s'agit d'une estimation simplifiée, qui ne tient pas compte du décentrement de 15 mm entre le verre et le plan principal H. Le calcul précis de la question 3.1.2 donne donc une valeur légèrement différente, mais du même ordre.

Accommodation estimée

.....mm/H
.....∂/H

A = 1/0,40 = +2,50 D

✓ RÉPONSE À RETENIR

Accommodation estimée à 40 cm : $+2,50$ D.

Confort visuel

Question 3.3. Indiquer si la vision à 40 cm est nette et confortable en tenant compte d'une amplitude d'accommodation de +8,00 dioptries et d'une limite de confort égale aux deux tiers de l'accommodation maximale. Conclure sur la gêne ressentie lors du visionnage des animations 3D en vision de près.

La limite de confort vaut les deux tiers de l'amplitude maximale : $(2/3) \times 8,00 = 5,33$ D. L'effort précis calculé à 40 cm est de $+2,48$ D, donc inférieur à cette limite. La vision peut ainsi être nette et confortable du point de vue accommodatif. L'effort d'accommodation ne suffit pas à expliquer la gêne décrite. Les difficultés à percevoir le relief et les symptômes associés lors du travail en 3D orientent plutôt vers un problème de vision binoculaire, notamment de fusion.

Conclusion sur le confort visuel

3.2. Indiquer la valeur estimée de l'accommodation, pour une vision à 40 cm. Pour l'estimation, on considère que l'œil compensé est équivalent à un œil emmétrope.

Limite de confort : 5,33 D

Effort : 2,48 D, sous la limite

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 40 cm, l'effort accommodatif reste confortable. La gêne en 3D relève plutôt d'une difficulté de vision binoculaire.

4. Effets grossissants des verres et conséquences sur la vision binoculaire

Monsieur Asphe a du mal à percevoir le relief des animations 3D regardées en vision de près. L'étude compare les images vues à travers les deux verres portés à 15 mm de H, puis relie la différence d'effets grossissants à l'aniséiconie et à la fusion binoculaire.

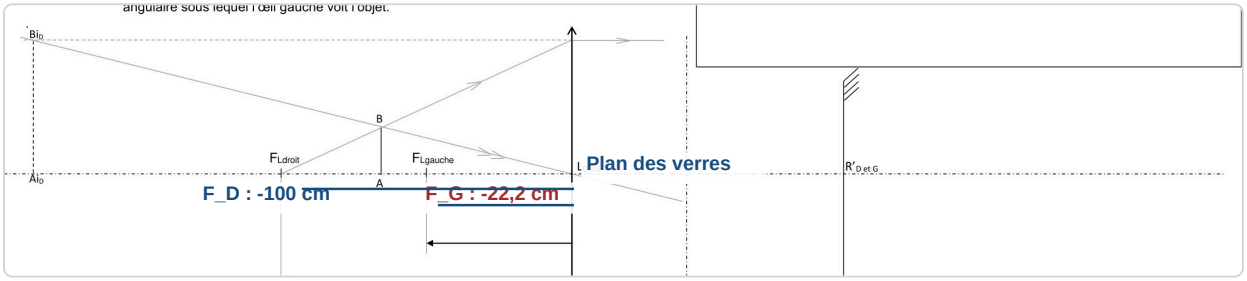
Étude graphique des grossissements

Question 4.1.1. Calculer les distances focales objets des deux verres, droit et gauche, puis compléter les cotes du schéma.

Verre	Vergence	Distance focale objet
Droit	$+1{,}00\,\delta$	$f_D = -1/1{,}00 = -1{,}00\,\text{m} = -100\,\text{cm}$
Gauche	$+4{,}50\,\delta$	$f_G = -1/4{,}50 \approx -0{,}222\,\text{m} = -22{,}2\,\text{cm}$

Les foyers objets sont du côté de l'objet. Sur le schéma, le foyer du verre droit est donc plus éloigné du plan des verres que celui du verre gauche.

Foyers objets et cotes des verres



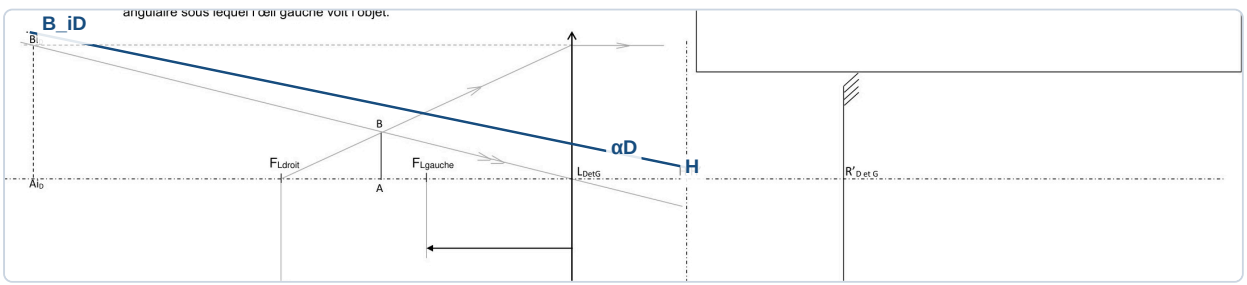
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$f_D = -100\,\text{cm}$; $f_G \approx -22{,}2\,\text{cm}$.

Question 4.1.2. Pour l'œil droit, tracer sur le schéma le rayon issu de BiD jusqu'en H et noter l'angle αD, correspondant à la taille angulaire sous laquelle l'œil droit voit l'objet.

Tracer le rayon issu de B_{iD} jusqu'au point principal objet H du verre droit. L'angle entre ce rayon et l'axe optique au niveau de H se note α_D. Le schéma étant sans échelle, aucune valeur numérique d'angle n'est à inscrire.

Rayon vu par l'œil droit



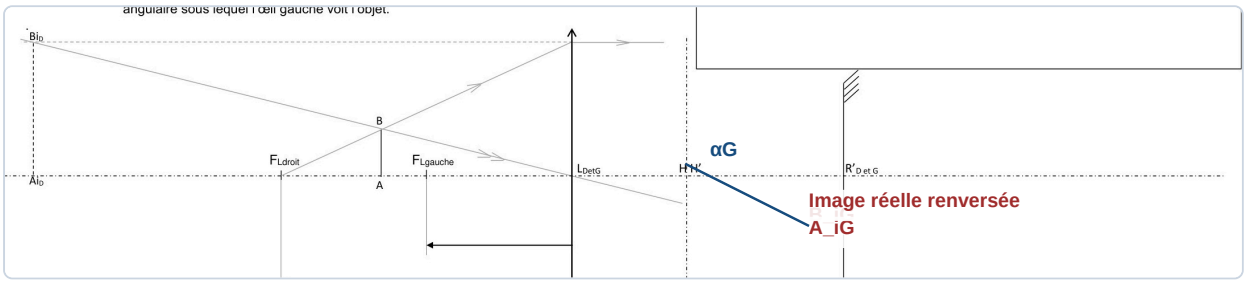
✓ RÉPONSE À RETENIR

Rayon $B_{iD}H$ tracé ; angle en H noté α_D.

Question 4.1.3. **Pour l'œil gauche, construire l'image conjuguée de AB à travers le verre, la nommer AiGBiG, puis tracer le rayon issu de BiG jusqu'en H et noter l'angle αG correspondant à la taille angulaire sous laquelle l'œil gauche voit l'objet.**

1. Pour le verre gauche, la vergence incidente vaut $-1/0{,}40 = -2{,}50\,\delta$. La vergence émergente est donc $+4{,}50 - 2{,}50 = +2{,}00\,\delta$.
2. L'image est réelle, à $1/2{,}00 = 0{,}50\,\mathrm{m}$ à droite du verre, et renversée. Placer A_{iG} sur l'axe et B_{iG} sous l'axe, puis tracer $B_{iG}H$ et noter α_G en H.

Image conjuguée par le verre gauche



✓ RÉPONSE À RETENIR

Image $A_{iG}B_{iG}$ réelle, renversée, à 50 cm à droite du verre ; rayon vers H, angle α_G.

Question 4.1.4. **Cocher la relation correcte entre les angles αD et αG, puis indiquer si la dimension angulaire de l'objet observé par l'œil gauche est plus grande ou plus petite que celle observée par l'œil droit.**

Le verre gauche, plus puissant, a l'effet grossissant le plus élevé. L'objet est donc vu sous un angle plus grand par l'œil gauche : cocher $\alpha_D < \alpha_G$ et « grande ».

Réponses à cocher

4.1.4. Réponses à cocher

Comp ☒ αD < αG s angles sous lequel chaque œil voit l'objet.

□ αD < αG. □ αD > αG. □ αD = αG.

La dimension angulaire de l'objet observé pa ☒ plus grande est plus □ grande □ petite que celle de l'OD

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\alpha_D < \alpha_G$; dimension angulaire vue par l'OG : plus grande.

Étude par calcul des grossissements

Question 4.2.1. Calculer l'effet grossissant du verre gauche avec LH = +15 mm et DLG = +4,50 dioptries, en utilisant la formule fournie.

La formule est $E\% \approx LH_{(cm)} \times D_L$. La distance $+15\,\text{mm}$ vaut $+1{,}5\,\text{cm}$. Pour le verre gauche : $E_G \approx 1{,}5 \times 4{,}50 = +6{,}75\%$.

Effet grossissant du verre gauche

4.2.1. Calculer l'effet grossissant du verre gauche $\overline{LH}$ = +15mm D_{LG} = +4,50∂
Effet du verre gauche : E% = +6,75 % .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effet grossissant du verre gauche : $+6{,}75\%$.

Question 4.2.2. Compléter la valeur de l'effet grossissant de l'œil gauche en pourcentage. Le sujet indique que le verre droit fait voir 1,5 % plus gros.

L'effet du verre gauche est celui calculé en 4.2.1. Il est supérieur aux $+1{,}5\%$ indiqués pour le verre droit.

Valeur à reporter pour l'œil gauche

4.2.2. Compléter les pointillés par la valeur en %. 6,75 %
Avec le verre, l'OD voit 1,5 % plus gros
Avec le verre, l'OG voit ……. % plus gros

4.2.3. ***Document ressource 3.***

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avec le verre gauche, l'OG voit 6,75 % plus gros.

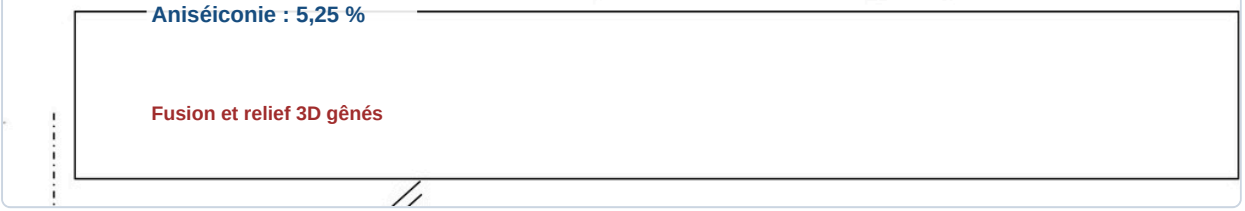
Aniséiconie et perception de la 3D

Question 4.2.3. À l'aide du document ressource 3, calculer l'aniséiconie, définie ici comme la différence des effets grossissants des deux verres, puis conclure sur la difficulté de perception de la 3D.

L'aniséiconie est la différence des effets grossissants : $6{,}75 - 1{,}50 = 5{,}25$ points. Cette différence de taille entre les images complique leur fusion binoculaire et contribue à la difficulté de percevoir le relief 3D.

Aniséiconie et effet sur la vision 3D

Pour M Asphe, la valeur de l'aniséïconie est égale à la différence des effets grossissants.
Calculer cette différence et conclure quant à la difficulté de perception de la 3D.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Aniséiconie : $5{,}25\%$. Elle gêne la fusion binoculaire et la perception de la 3D.

5. Étude d’un équipement en lentilles de contact

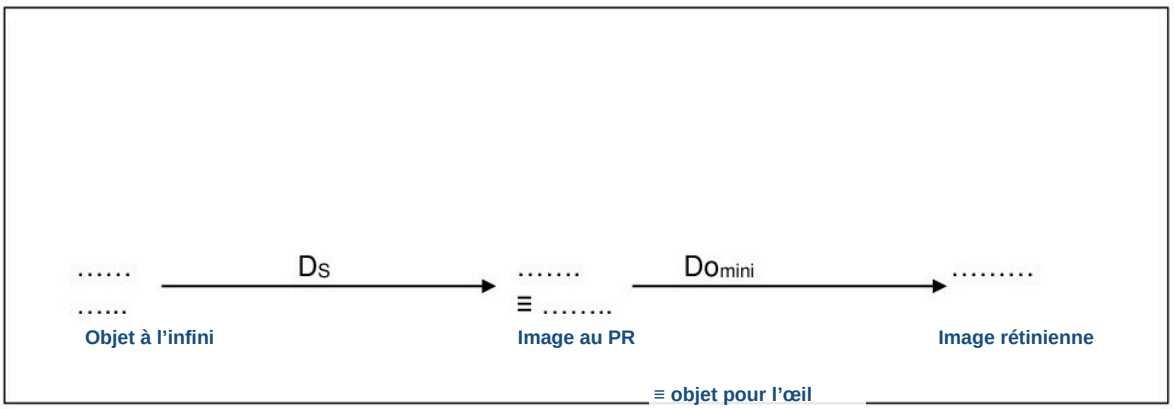
Pour réduire la différence entre les images rétiniennes et faciliter leur fusion, un équipement en lentilles de contact est proposé à Monsieur Asphe. Les tâches portent sur les puissances, les effets grossissants et les paramètres des lentilles d’essai à commander, à partir des documents ressources mentionnés dans le sujet.

Puissances des lentilles de contact

Question 5.1.1. Rappeler en une phrase le principe d’un compensateur parfait et compléter la chaîne des conjugués représentée.

Un compensateur parfait forme, à partir d’un objet à l’infini, une image au punctum remotum de l’œil. Cette image devient l’objet du système oculaire, qui en forme l’image finale sur la rétine.

Chaîne des conjugués complétée



5.1.2. **Pour l’OD**, relever dans la table de conversion la puissance de la lentille :

✓ RÉPONSE À RETENIR

Objet à l’infini → lentille de contact → image au punctum remotum, objet pour l’œil → image rétinienne.

Question 5.1.2. Pour l’œil droit, relever dans la table de conversion la puissance de la lentille de contact.

La compensation prescrite pour l’œil droit est de +1,00 δ. La conversion à la distance verre-cornée de 13,5 mm donne environ +1,01 δ, arrondie à la valeur disponible dans la table.

✓ RÉPONSE À RETENIR

OD : lentille de contact sphérique +1,00 δ, valeur convertie à partir de la compensation prescrite.

Puissances de la lentille de contact pour l'œil gauche

Question 5.1.3.1. Pour la compensation parfaite en lunettes de l'œil gauche, +5,00 (-1,00) 180°, indiquer la puissance du verre dans chacun des méridiens 180° et 90°.

Dans le méridien de l'axe 180°, le cylindre n'ajoute aucune puissance à la sphère. Dans le méridien perpendiculaire à 90°, la puissance cylindrique s'ajoute à la puissance sphérique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Verre gauche : puissance de +5,00 δ au méridien 180° et de +4,00 δ au méridien 90°.

Question 5.1.3.2. Relever dans la table de conversion les puissances de la lentille de contact dans les méridiens 180° et 90°. Compléter les comparaisons entre DSC et DL, puis entre SF'S et LF'L.

La conversion donne +5,25 δ au méridien 180° et +4,25 δ au méridien 90°. Ces puissances de contact sont supérieures à celles des verres correspondants. Une puissance positive plus forte donne une distance focale image plus courte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $DSC_{180°}$ = +5,25 δ > $DL_{180°}$; $DSC_{90°}$ = +4,25 δ > $DL_{90°}$. Donc SF'S < LF'L.

Question 5.1.3.3. Noter la formule sphéro-cylindrique de la lentille de contact pour l'œil gauche.

La sphère est la puissance de la lentille au méridien 180°. Le cylindre est l'écart entre les puissances des méridiens 90° et 180° : +4,25 − +5,25 = −1,00 δ. L'axe reste 180°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lentille gauche : +5,25 (−1,00) 180°, en notation sphéro-cylindrique à cylindre négatif.

Effets grossissants des lentilles

Question 5.2. Avec SH = +2 mm, DSC droite = +1,00 dioptrie et DSC gauche = +4,75 dioptries, calculer l'effet grossissant de la lentille gauche et conclure sur la facilité de fusionner les images droite et gauche.

La distance SH de 2 mm vaut 0,2 cm. L'effet grossissant gauche est donc 0,2 × 4,75 = 0,95 %. Comparé aux 0,2 % de l'œil droit, l'écart est de 0,75 % : la différence de taille des images est réduite et leur fusion est facilitée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Effet gauche : +0,95 %. Écart avec l'effet droit : 0,75 %. La fusion des images est facilitée.

Paramètres des lentilles d’essai

Question 5.3.1. À l’aide du document ressource 4, indiquer le rayon de courbure moyen de chaque cornée et déterminer le rayon de courbure des lentilles de contact d’essai.

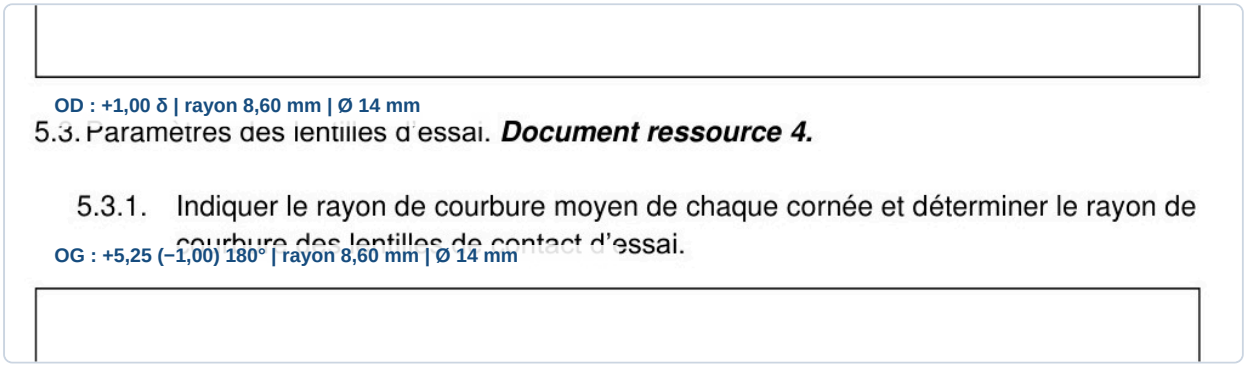
Le rayon moyen de chaque cornée est la moyenne de ses deux rayons kératométriques. Pour les lentilles d’essai, le rayon de base retenu est supérieur de 0,80 mm au rayon cornéen moyen.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rayon cornéen moyen : OD 7,80 mm et OG 7,80 mm. Rayon de courbure des lentilles d’essai : 8,60 mm.

Question 5.3.2. Noter les paramètres des lentilles d’essai à commander pour chaque œil, en précisant la puissance, le rayon et le diamètre.

Les puissances à commander sont les puissances converties en lentilles de contact. Les deux lentilles d’essai ont le même rayon de base et le même diamètre.

Paramètres des lentilles d’essai



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> OD : +1,00 δ, rayon 8,60 mm, diamètre 14 mm. OG : +5,25 (−1,00) 180°, rayon 8,60 mm, diamètre 14 mm.

6. Étude d’un système optique grossissant

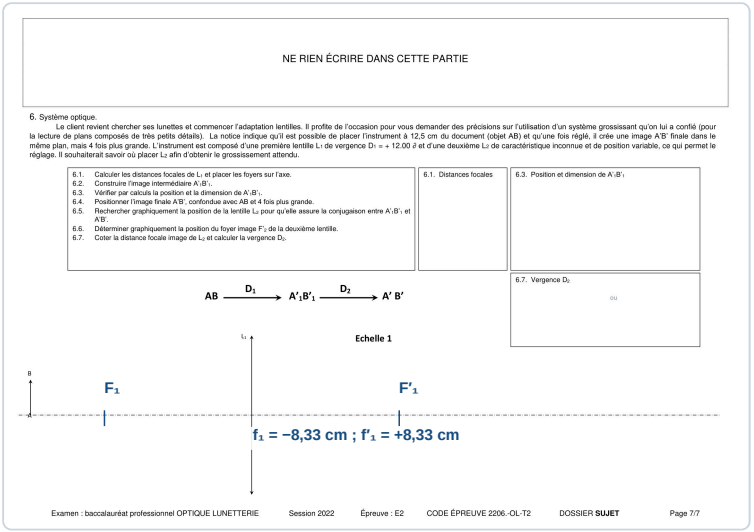
Un client souhaite utiliser un instrument à deux lentilles pour lire des plans comportant de très petits détails. L’objet se trouve à 12,5 cm de L1, de vergence +12,00 dioptries, et le système doit produire une image finale dans le même plan que l’objet, quatre fois plus grande; il faut déterminer la position et les caractéristiques de L2.

Première lentille

Question 6.1. Calculer les distances focales de la lentille L1 et placer ses foyers sur l’axe optique du schéma.

La vergence de L_1 est positive : la lentille est convergente. Sa distance focale image est $f'_1 = 1/D_1 = 1/12{,}00 = 0{,}0833$ m, soit 8,33 cm. Le foyer objet est symétrique du foyer image par rapport au centre optique. Sur l’axe du schéma, placer F_1 à 8,33 cm à gauche de L_1 et F'_1 à 8,33 cm à droite.

Foyers de la lentille L_1



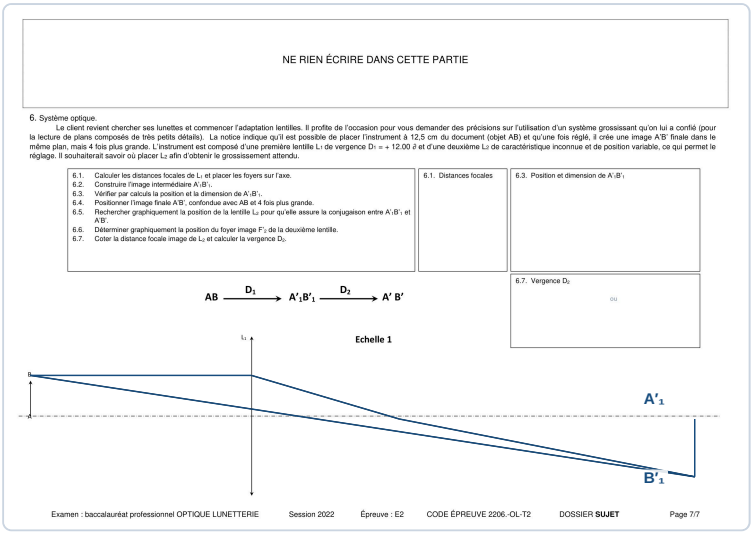
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f_1 = -8{,}33$ cm ; $f'_1 = +8{,}33$ cm. F_1 à gauche et F'_1 à droite de L_1.

Image intermédiaire

Question 6.2. Construire graphiquement l’image intermédiaire A’1B’1 formée par la lentille L1.

Depuis le point B, tracer un rayon passant par le centre optique de L_1 : il n’est pas dévié. Tracer aussi un rayon parallèle à l’axe jusqu’à L_1, puis le réfracter en direction de F'_1. L’intersection des deux rayons émergents donne B'_1 ; sa projection sur l’axe donne A'_1. Comme l’objet est placé au-delà du foyer objet, l’image intermédiaire est réelle et renversée, à droite de L_1.

Construction de l’image intermédiaire



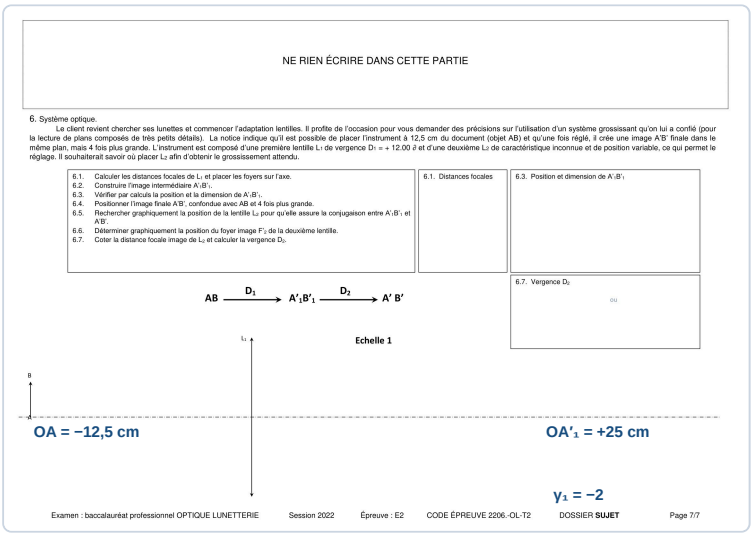
✓ RÉPONSE À RETENIR

$A'_1B'_1$ se forme à droite de L_1 : l’image intermédiaire est réelle et renversée.

Question 6.3. Vérifier par le calcul la position et la dimension de l’image intermédiaire A’1B’1.

La vergence incidente sur L_1 vaut $L = 1/OA = 1/(-0{,}125) = -8$ δ. Après traversée de la lentille, $L' = L + D_1 = -8 + 12 = +4$ δ, donc $OA'_1 = 1/L' = +0{,}25$ m. Le grandissement transversal est $\gamma_1 = OA'_1/OA = 0{,}25/(-0{,}125) = -2$. Le signe négatif confirme que l’image est renversée ; sa hauteur vaut deux fois celle de l’objet.

Position et dimension de l’image intermédiaire



✓ RÉPONSE À RETENIR

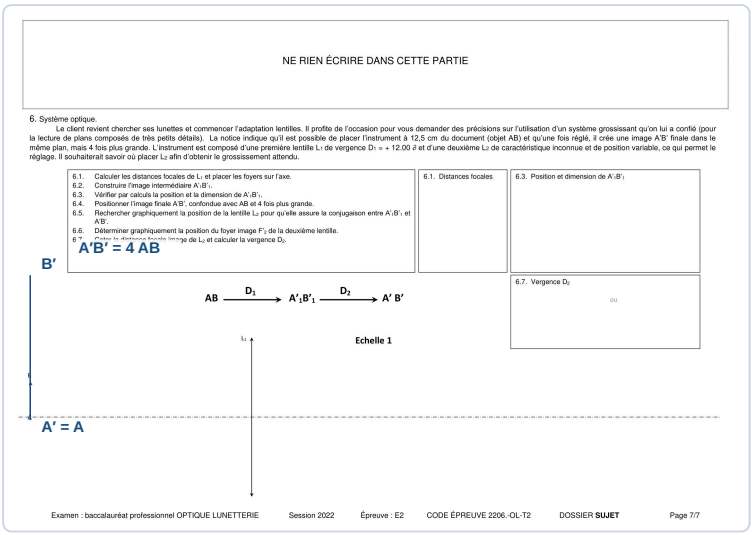
$OA'_1 = +25$ cm ; $\gamma_1 = -2$. L’image est réelle, renversée et deux fois plus grande que AB.

Image finale

Question 6.4. Positionner l’image finale A’B’, confondue avec AB et quatre fois plus grande que l’objet.

L’énoncé impose que l’image finale A′B′ soit dans le même plan que l’objet AB et quatre fois plus grande. Sur le schéma, A′ se confond donc avec A. L’objet étant représenté droit, l’image finale doit aussi être droite : B′ se place du même côté de l’axe que B, à une hauteur égale à quatre fois AB. Cette représentation correspond à une image finale virtuelle.

Image finale dans le plan de l’objet



✓ RÉPONSE À RETENIR

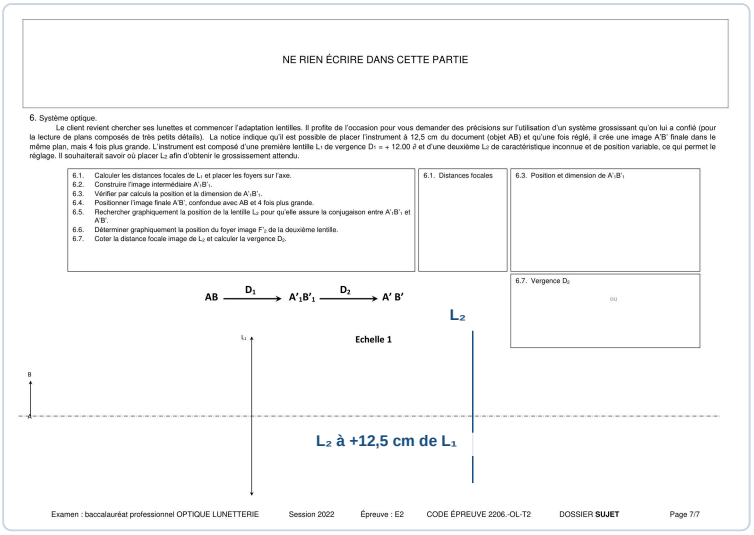
A′ se confond avec A ; B′ est du même côté de l’axe que B et A′B′ = 4 AB. L’image finale est droite et virtuelle.

Position de la deuxième lentille

Question 6.5. Rechercher graphiquement la position de la lentille L2 permettant d’assurer la conjugaison entre l’image intermédiaire A’1B’1 et l’image finale A’B’.

La position calculée pour A'_1 est à +25 cm de L_1 ; l’image finale A′ est à −12,5 cm de L_1. Si L_2 est à la distance d de L_1, les distances algébriques depuis L_2 sont $OA_1' = 25 - d$ et $OA' = -12{,}5 - d$. Le grandissement requis pour L_2 est −2, afin de transformer l’image intermédiaire renversée en image finale droite, quatre fois plus grande que AB. La relation donne d = 12,5 cm.

Position de la lentille L_2



✓ RÉPONSE À RETENIR

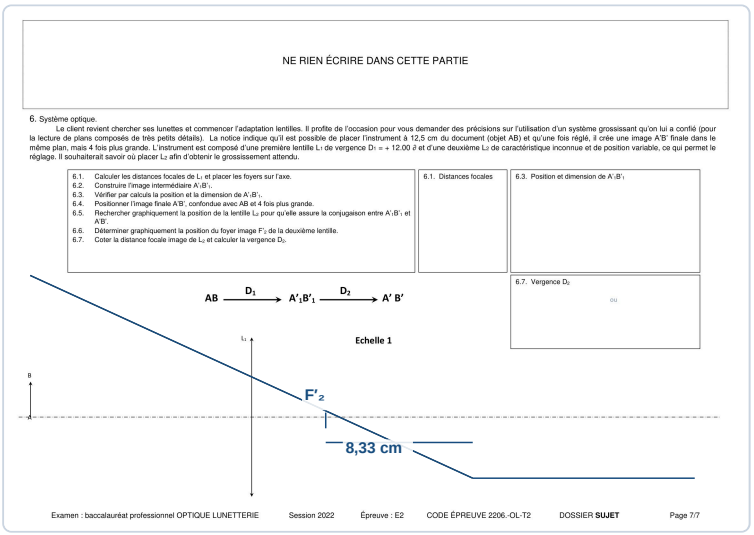
Placer L_2 à 12,5 cm à droite de L_1, au niveau du plan de l'objet AB.

Foyer image de la deuxième lentille

Question 6.6. Déterminer graphiquement la position du foyer image F'2 de la lentille L2.

Avec L_2 placée à +12,5 cm de L_1, A'_1 se trouve à +12,5 cm de L_2 et l'image finale A′ à −25 cm de L_2. Pour repérer graphiquement F'_2, tracer depuis B'_1 un rayon incident parallèle à l'axe jusqu'à L_2, puis relier le point d'incidence à B′. Le prolongement du rayon émergent jusqu'à l'axe donne F'_2, situé à gauche de L_2.

Construction et position du foyer image F'_2



✓ RÉPONSE À RETENIR

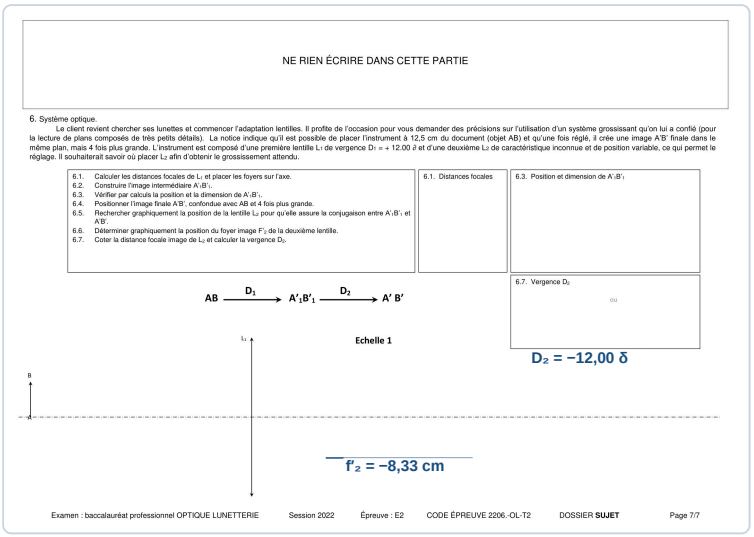
F'_2 se situe à 8,33 cm à gauche de L_2, soit à 4,17 cm à droite de L_1.

Vergence de la deuxième lentille

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

Le foyer image F'_2 étant à gauche de L_2, la distance focale image orientée est négative : $f'_2 = -8{,}33$ cm $= -0{,}0833$ m. La vergence est l'inverse de cette distance exprimée en mètres. Ainsi, $D_2 = 1/f'_2 = 1/(-0{,}0833)$, soit environ -12 δ. L_2 est donc une lentille divergente.

Distance focale et vergence de L_2


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 L_1 de vergence $D_1 = +12.00$ δ et d'une deuxième L_2 de caractéristique inconnue et de position variable, ce qui permet le réglage. Il souhaiterait savoir où placer L_2 afin d'obtenir le grossissement attendu.

6.1. Calculer les distances focales de L_1 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 L_2 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 L_2 et calculer la vergence D_2.

6.1. Distances focales

6.3. Position et dimension de $A'_1B'_1$

6.7. Vergence D_2

ou

AB $\xrightarrow{D_1}$ $A'_1B'_1$ $\xrightarrow{D_2}$ A' B'

Echelle 1

$D_2 = -12{,}00$ δ

$f'_2 = -8{,}33$ cm

Examen : baccalauréat professionnel OPTIQUE LUNETTERIE Session 2022 Épreuve : E2 CODE ÉPREUVE 2206.-OL-T2 DOSSIER **SUJET** Page 7/7

✓ RÉPONSE À RETENIR

$f'_2 = -8{,}33$ cm ; $D_2 = -12{,}00$ δ. L_2 est divergente.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2022)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du baccalauréat professionnel optique lunetterie, session 2022, code 2206-OL-T2, dure 3 heures et a le coefficient 3. À partir du cas d'un infographiste gêné en vision de près et dans la perception du relief 3D, elle évalue l'analyse des acuités, la réfraction, l'accommodation, les effets des verres et lentilles, ainsi que l'étude graphique et calculée d'un système optique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'acuité monoculaire et binoculaire, brute et compensée, aide à repérer une difficulté de vision binoculaire.
- L'effet grossissant d'un verre s'estime par E % ≈ LH(cm) × DL.
- Dans ce sujet, l'aniséiconie correspond à la différence des effets grossissants des deux équipements.
- Pour juger le confort en vision de près, comparer l'accommodation requise aux deux tiers de l'amplitude maximale.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les valeurs pour le bon œil et distinguer les acuités brutes des acuités compensées.
- Respecter les unités et convertir les distances en mètres ou en centimètres selon la formule utilisée.
- Sur les schémas, nommer clairement les foyers, les images et les angles avant de coter ou de calculer.
- Pour les lentilles de contact, distinguer les puissances par méridien et renseigner tous les paramètres demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment comparer l'accommodation demandée à l'accommodation confortable ?

Déterminez d'abord l'accommodation nécessaire à la distance de travail. Comparez-la ensuite à la limite de confort indiquée dans le sujet, égale ici aux deux tiers de l'amplitude maximale, puis concluez si l'effort reste confortable.

Q : Comment déterminer l'effet grossissant d'un verre dans cette épreuve ?

Utilisez la relation fournie E % ≈ LH(cm) × DL. Convertissez d'abord la distance entre le verre et le sommet de l'œil en centimètres, puis multipliez-la par la puissance du verre exprimée en dioptries.

Q : Comment organiser les six parties pendant les trois heures ?

Les six parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre le plus efficace. Réservez du temps aux constructions graphiques, vérifiez les unités des calculs et gardez quelques minutes pour contrôler les réponses et compléter les schémas.

Q : Le sujet donne-t-il un barème détaillé ou des normes de notation ?

Aucun barème détaillé ni répartition des points par question n'est imprimé dans les pages fournies. Répondez à chaque consigne, justifiez les calculs demandés et produisez des schémas lisibles, sans attribuer vous-même de points.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprool.fr/assets/annales/bac-pro-ol/E2 - Étude et suivi de dossier/2022/Bac Pro OL - E2 - Étude et suivi de dossier - Session 2022 - 4-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.