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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS OPTICIEN LUNETIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Étude technique des systèmes optiques

Session 2009 • Code sujet : **OLETS** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Architecture, fonctions optiques et réglages de la jumelle** (6 questions) — **Page 3**
2. **Zoom et incidences de la variation du grossissement** (14 questions) — **Page 7**
3. **Dégagement oculaire, champs et système twist-up** (10 questions) — **Page 16**
4. **Conclusion et préconisation des usages** (1 question) — **Page 23**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 24**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbtsol.fr/assets/annales/bts-ol/E4.3 - Systèmes optiques - Etude technique des systèmes optiques/2009/BTS OL - E4.3 - Systèmes optiques - Etude technique des systèmes optiques - Session 2009 - 1-Sujet.pdf

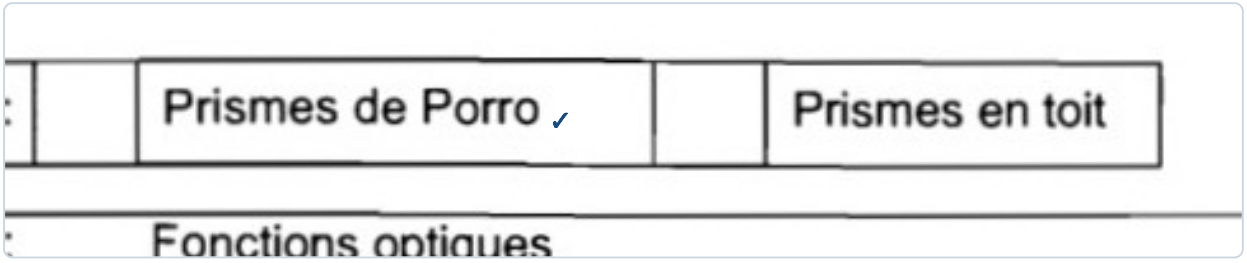
1. Architecture, fonctions optiques et réglages de la jumelle

L'étude porte sur une jumelle zoom 8-20x27 à prismes de Porro, décrite par une nomenclature, un schéma optique et des dessins d'ensemble. Les questions portent sur son architecture, les fonctions de ses éléments optiques, la mise au point et le réglage de l'écart pupillaire.

Question QA1. Identifier le type de jumelle étudiée en cochant l'architecture optique correspondante : prismes de Porro ou prismes en toit.

La fiche technique précise « Porro Baryum Bak-4 ». Le schéma optique montre également les objectifs décalés par rapport aux oculaires, disposition caractéristique des jumelles à prismes de Porro. La case correspondante doit donc être cochée.

QA1 - Architecture optique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Jumelle à prismes de Porro.

Question QA2. Pour les éléments optiques du tableau QA2, indiquer leurs repères dans la nomenclature et leurs fonctions optiques.

Élément	Repère(s)	Fonction optique
Lentille d'objectif	36b	Forme une image réelle intermédiaire de l'objet.
Prismes	35d et 35f	Redressent l'image et replient le trajet optique.
Lentilles de zoom	6b et 6g	Font varier le grossissement.
Lentilles d'oculaire	4b	Permettent l'observation agrandie de l'image intermédiaire.

Les fonctions sont à associer aux éléments désignés sur le schéma optique et dans la nomenclature.

QA2 - Repères et fonctions optiques

Repère	Désignation	Fonction(s) optique(s)
36b	Lentille d'objectif	Image réelle intermédiaire
35d, 35f	Prismes	Redressement, repli du trajet
	Lentilles de zoom	
6b, 6g	ntilles d'oculaire	Variation du grossissement
QA3: 4b	a- Mise au point - action sur la pièce N° : Observation agrandie	
	b- Mise au point - éléments optiques mis en translation	
	c- Raison de ce choix de conception:	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Objectif : 36b. Prismes : 35d et 35f. Zoom : 6b et 6g. Oculaire : 4b.

Mise au point

Question QA3 a). À l'aide de la nomenclature et du dessin d'ensemble, indiquer le numéro de la pièce sur laquelle l'utilisateur agit pour effectuer la mise au point.

La nomenclature donne le repère 23 pour la « molette de mise au point ». C'est cette commande que l'utilisateur actionne afin de régler la netteté de l'image.

QA3a - Commande de mise au point

QA3:	a- Mise au point - action sur la pièce N° : 23
	b- Mise au point - éléments optiques mis en translation
	c- Raison de ce choix de conception:

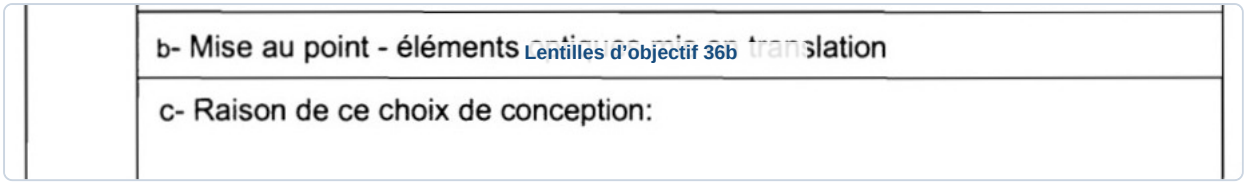
✓ RÉPONSE À RETENIR

Molette de mise au point : pièce 23.

Question QA3 b). Indiquer quels éléments optiques sont mis en translation pour réaliser la mise au point.

La molette entraîne le mécanisme de mise au point, qui déplace les barillets d'objectif. Les éléments optiques translatés sont donc les lentilles d'objectif, repérées 36b dans la nomenclature, le long de leur axe optique.

QA3b - Éléments optiques déplacés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Les lentilles d'objectif 36b sont translatées axialement.

Question QA3 c). Expliquer pourquoi, contrairement à la disposition habituelle sur les jumelles, la mise au point de cet instrument n'est pas réalisée au niveau des oculaires.

Dans cette jumelle, les groupes de zoom sont intégrés près des oculaires. Réaliser la mise au point en déplaçant ce côté de l'instrument modifierait sa position par rapport aux autres groupes optiques. La conception privilégie donc le déplacement des objectifs, afin de régler la netteté sans déplacer l'ensemble oculaire-zoom.

QA3c - Justification de la mise au point



✓ RÉPONSE À RETENIR

La mise au point déplace les objectifs pour ne pas déplacer l'ensemble oculaire-zoom.

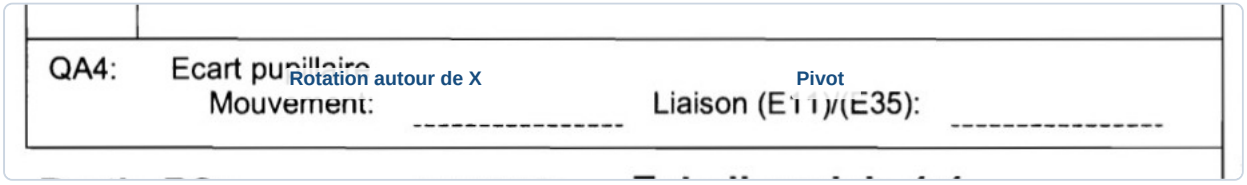
Écart pupillaire

Question QA4. Pour le réglage de l'écart pupillaire, compris entre 54 et 73 mm, indiquer le mouvement et son axe ainsi que la liaison entre les sous-ensembles E11 et E35.

Réglage	Réponse
Mouvement relatif de E11 et E35	Rotation autour de l'axe X
Liaison entre E11 et E35	Liaison pivot

Cette rotation rapproche ou écarte les deux corps de jumelle et règle l'écart pupillaire entre 54 et 73 mm.

QA4 - Réglage de l'écart pupillaire



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

E11 et E35 : liaison pivot d’axe X.

2. Zoom et incidences de la variation du grossissement

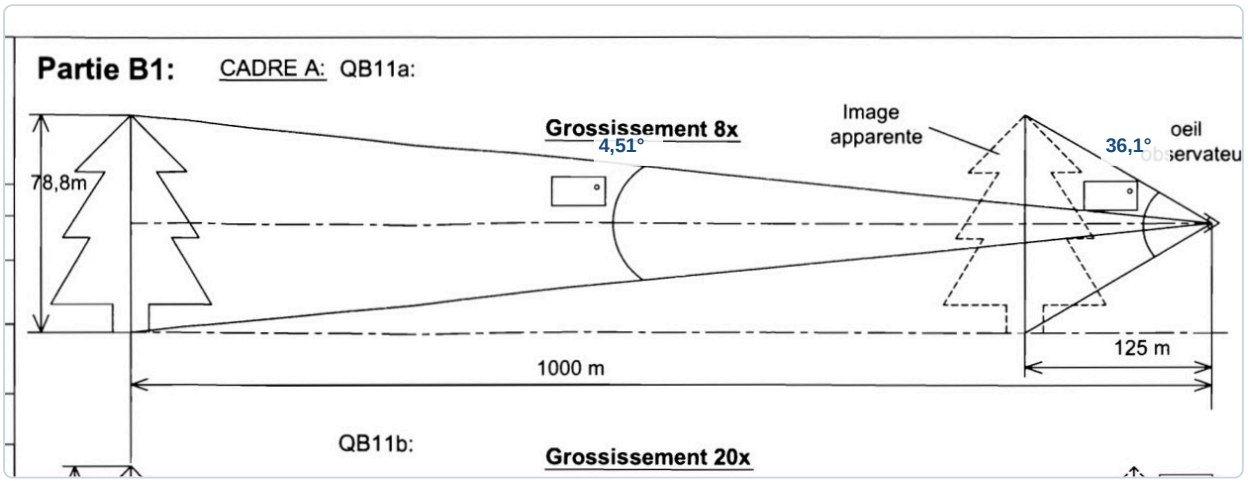
La jumelle permet de faire varier son grossissement de 8x à 20x grâce à un système optique et à un mécanisme de zoom. L'étude examine les champs visuels, la pupille de sortie et la luminosité, puis les transmissions mécaniques et les mouvements des barillets.

B1 - Grossissement et champ visuel

Question QB11 a). À partir des caractéristiques techniques et du cadre A du document-réponse, calculer et reporter les champs visuels réel et apparent pour un grossissement de 8x.

Le tableau donne un champ de 78,8 m à 1 000 m pour un grossissement de 8x. L'angle réel est approximativement le rapport de la largeur observée à la distance, converti en degrés : $78{,}8/1000 \times 180/\pi \approx 4{,}51^\circ$. Le champ apparent se déduit ensuite de la définition du sujet : champ réel multiplié par le grossissement, soit $4{,}51 \times 8 \approx 36{,}1^\circ$.

QB11a, champs à 8x

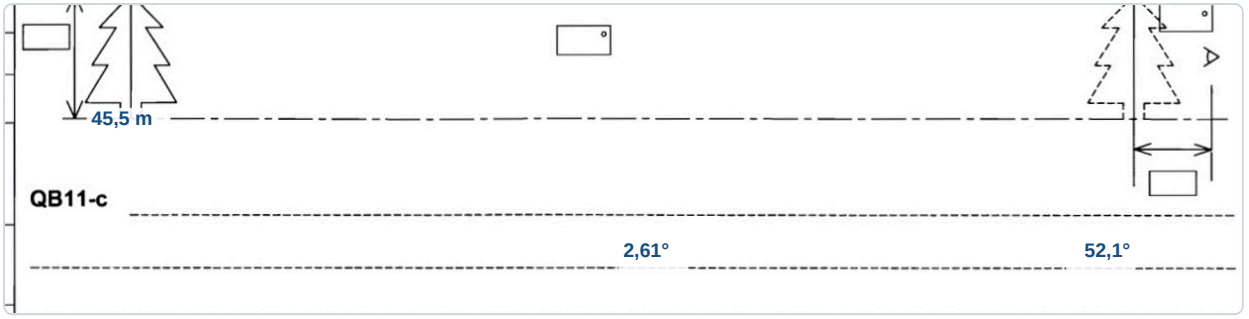


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À 8x : champ réel 4,51° et champ apparent 36,1°, à reporter dans le cadre A du document-réponse.

Question QB11 b). Pour un grossissement de 20x, relever la valeur du champ fournie par les caractéristiques techniques, puis calculer et reporter les champs visuels réel et apparent.

Pour un grossissement de 20x, les caractéristiques indiquent un champ de 45,5 m à 1 000 m. Sa conversion en angle donne $45{,}5/1000 \times 180/\pi \approx 2{,}61^\circ$. Le champ apparent est le produit du champ réel par le grossissement : $2{,}61 \times 20 \approx 52{,}1^\circ$. Le champ apparent reste inférieur au seuil de 65° généralement retenu pour qualifier un champ large.

QB11b, champs à 20x



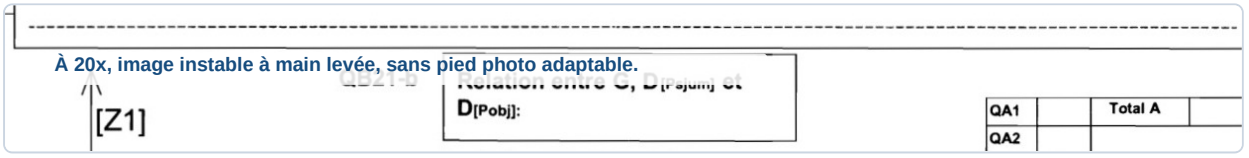
✓ RÉPONSE À RETENIR

À 20x : champ donné à 1 000 m, 45,5 m ; champ réel, 2,61° ; champ apparent, 52,1°.

Question QB11 c). Expliquer le principal problème d'utilisation associé au grossissement de 20x, sachant que cette jumelle ne dispose pas d'une adaptation pour un pied photo.

À 20x, l'image est fortement agrandie, mais les petits mouvements de l'utilisateur le sont aussi. À main levée, les tremblements rendent donc l'observation instable et gênent le repérage des détails. Un pied photo permettrait de stabiliser l'instrument, mais les caractéristiques techniques précisent qu'aucune adaptation pour pied photo n'est prévue. Le fort grossissement devient alors difficile à exploiter dans de bonnes conditions.

Réponse QB11c



✓ RÉPONSE À RETENIR

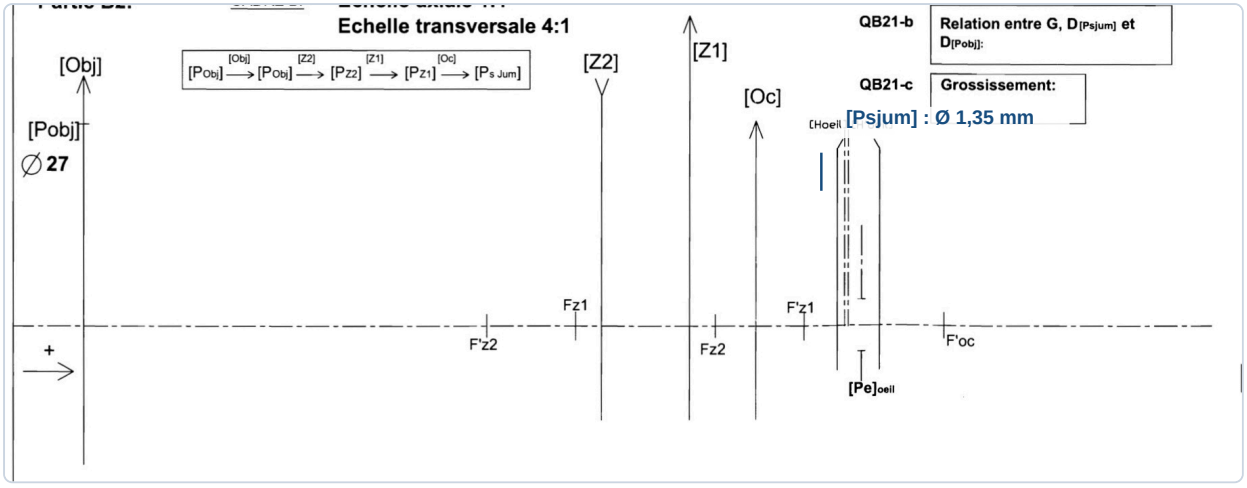
À 20x, l'image tremble à main levée ; sans adaptation pour pied photo, l'observation est difficile à stabiliser.

B2 - Luminosité et pupille de sortie

Question QB21 a). Dans le cadre B, représenter graphiquement la pupille de sortie en construisant successivement les conjugués de la pupille d'entrée à travers tout l'instrument. Tenir compte de la nature des conjugués et coter le diamètre de la pupille de sortie.

La pupille d'entrée $[P_{obj}]$ est l'objet dont on construit les conjugués successifs. Suivre le trajet indiqué sur le cadre B : image par l'objectif, puis par les deux lentilles de zoom, et enfin par l'oculaire. La dernière image est la pupille de sortie $[P_{sjum}]$, à représenter comme image réelle ou virtuelle selon la construction. Pour la configuration étudiée, son diamètre correspond au cercle oculaire de 1,35 mm indiqué pour 20x.

Pupille de sortie dans le cadre B



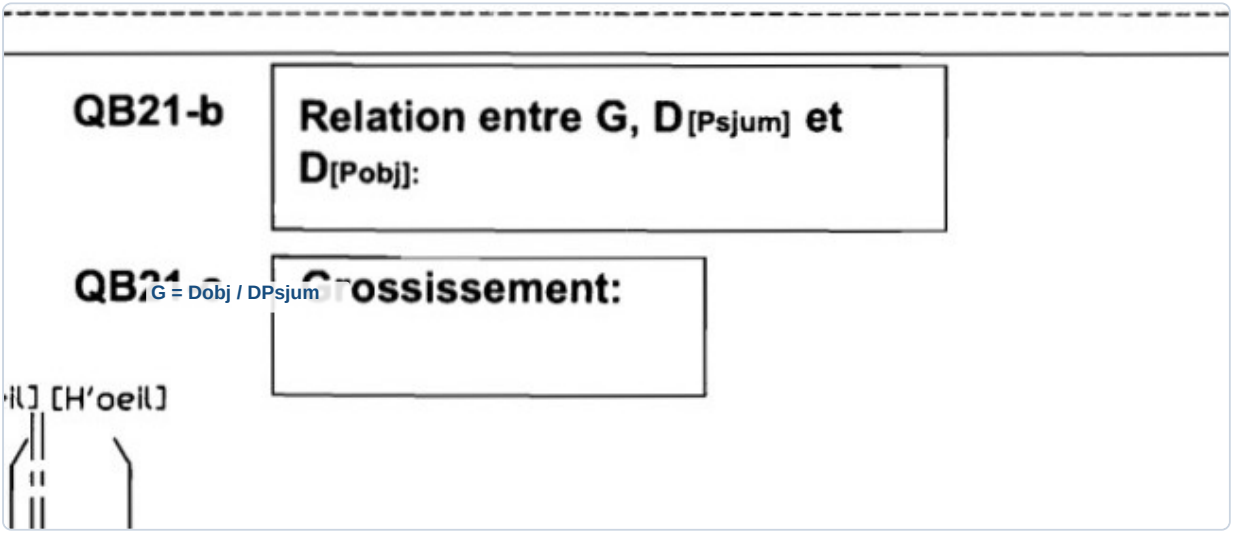
✓ RÉPONSE À RETENIR

La dernière image conjuguée est $[P_{sjum}]$; son diamètre dans la configuration étudiée est 1,35 mm.

Question QB21 b). À l'aide des caractéristiques techniques, écrire la relation entre le grossissement G, le diamètre de la pupille de sortie et le diamètre de l'objectif.

Le grossissement angulaire d'une jumelle est égal au rapport du diamètre de l'objectif au diamètre de la pupille de sortie. On écrit donc $G = D_{obj}/D_{Psjum}$, ou, de façon équivalente, $D_{Psjum} = D_{obj}/G$. Cette relation utilise les diamètres en millimètres, qui se simplifient dans le rapport. Elle permettra de vérifier la valeur du grossissement à partir du diamètre de pupille déterminé graphiquement à la question précédente.

Relation QB21b



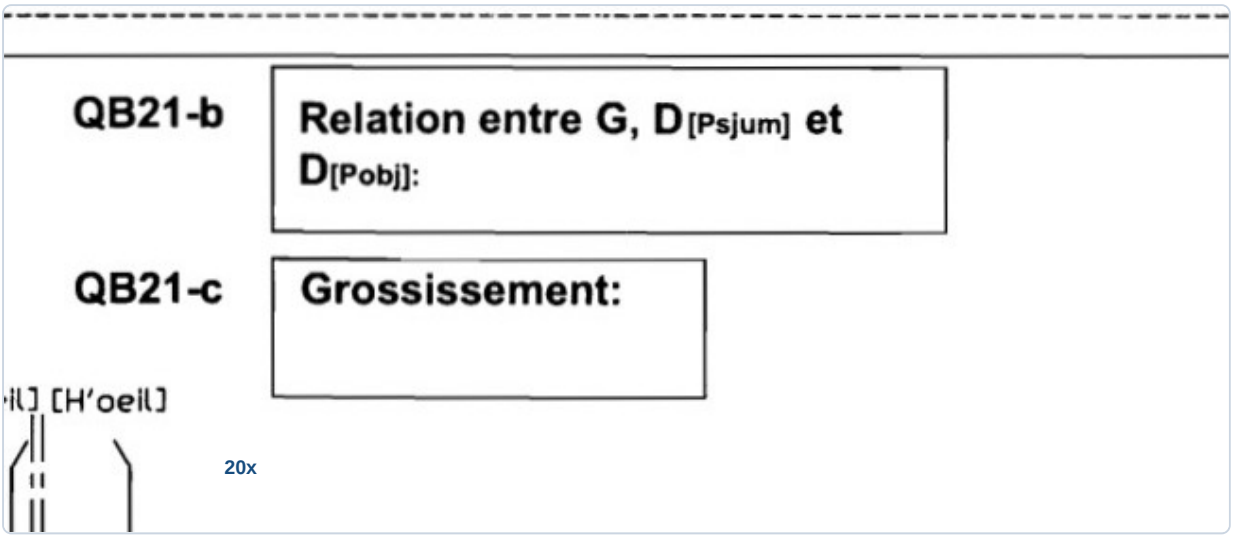
✓ RÉPONSE À RETENIR

Relation à reporter : $G = D_{obj}/D_{Psjum}$, donc $D_{Psjum} = D_{obj}/G$.

Question QB21 c). À partir du diamètre de la pupille de sortie déterminé précédemment, établir la valeur du grossissement dans la configuration optique représentée.

Le diamètre d'objectif est donné à 27 mm. Le diamètre graphique de la pupille de sortie est 1,35 mm. En utilisant la relation de la question QB21b, le grossissement vaut $G = 27/1{,}35 = 20$. Cette valeur correspond au réglage maximal de la jumelle et au cercle oculaire de 1,35 mm indiqué dans le tableau des caractéristiques techniques.

Résultat QB21c



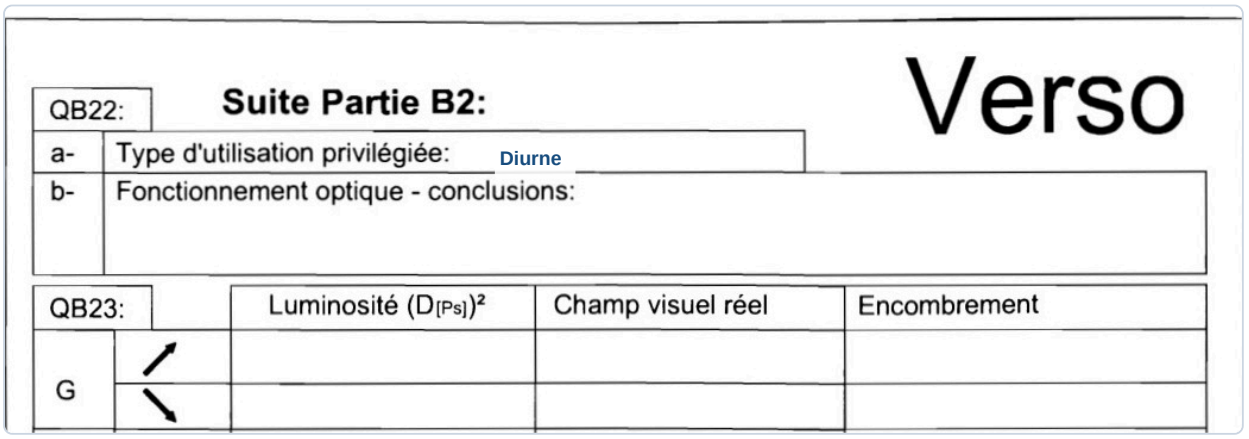
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Le grossissement de la configuration représentée est 20x.

Question QB22 a). Comparer le diamètre de la pupille de sortie obtenu au diamètre de la pupille d'entrée de l'œil et en déduire le type d'utilisation privilégié, diurne ou nocturne.

Le diamètre de pupille de sortie obtenu est 1,35 mm. La pupille de l'œil mesure normalement 2 à 4 mm en plein jour et peut atteindre environ 7 mm dans l'obscurité. La pupille de sortie est donc inférieure à l'ouverture de l'œil dans les deux situations, mais elle reste très petite pour une observation en faible luminosité. La configuration étudiée privilégie ainsi l'usage diurne, où les exigences de luminosité sont moindres.

QB22a, type d'utilisation



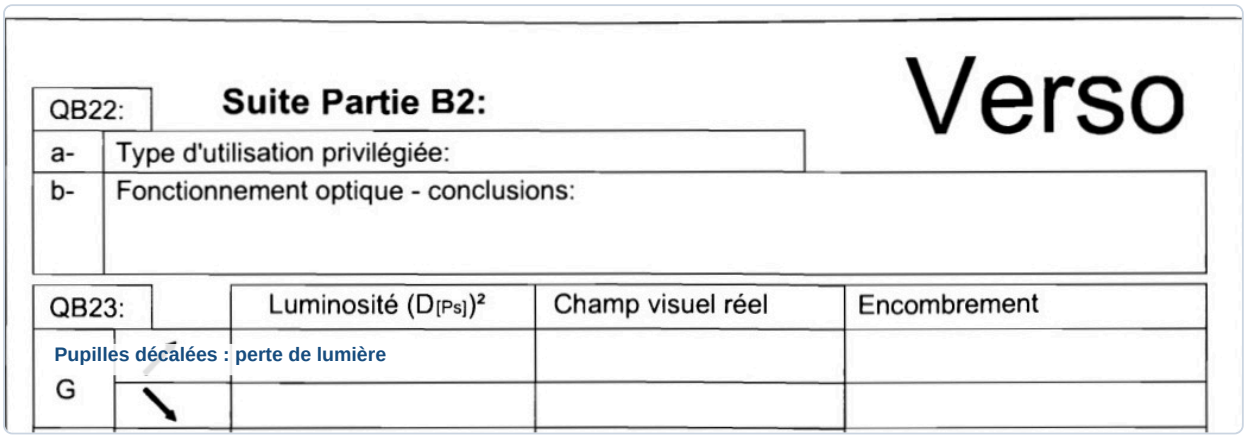
✓ RÉPONSE À RETENIR

Utilisation privilégiée : diurne, car la pupille de sortie de 1,35 mm est faible pour l'observation nocturne.

Question QB22 b). À partir de la position de la pupille de sortie dans la configuration étudiée, conclure sur le fonctionnement optique de la jumelle au regard de sa caractéristique de luminosité.

Pour transmettre efficacement la lumière, la pupille de sortie de la jumelle doit coïncider avec la pupille d'entrée de l'œil. Dans le cadre B, les repères $[Psjum3]$ et $[Pso]$ sont décalés. Une partie du faisceau ne pénètre donc pas dans l'œil : il y a perte de lumière et vignettage. Le fonctionnement optique n'atteint pas la luminosité attendue tant que les deux pupilles ne sont pas correctement alignées.

QB22b, fonctionnement optique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Les pupilles décalées provoquent une perte de lumière : le faisceau n'est pas entièrement reçu par l'œil.

B2 - Effets des paramètres

Question QB23. Compléter le tableau en indiquant, pour une augmentation du grossissement puis du diamètre de l'objectif, l'effet sur la luminosité, le champ visuel réel et l'encombrement : augmentation, diminution ou absence d'effet.

Le tableau distingue l'effet du grossissement de celui du diamètre d'objectif. Si le grossissement augmente, la pupille de sortie diminue, donc la luminosité baisse ; le champ réel diminue aussi, sans effet sur l'encombrement de l'instrument. Si le diamètre d'objectif augmente, la pupille de sortie et la quantité de lumière collectée augmentent, de même que l'encombrement ; le champ réel ne dépend pas de ce diamètre.

Paramètre augmenté	Luminosité	Champ visuel réel	Encombrement
Grossissement G	Diminution	Diminution	Sans effet
Diamètre D_{obj}	Augmentation	Sans effet	Augmentation

Tableau QB23 complété

QB23:		Luminosité ($D_{[Ps]}$)²	Champ visuel réel	Encombrement
G	↗	- - 0		
	↘			
D_{Obj}	↗			
	↘	+ 0 +		

✓ RÉPONSE À RETENIR

G augmente : luminosité et champ réel diminuent, encombrement inchangé. D_{obj} augmente : luminosité et encombrement augmentent, champ réel inchangé.

B3 - Système mécanique de zoom

Question QB31 a). Indiquer le repère de la pièce sur laquelle l'utilisateur agit pour modifier le grossissement.

La pièce manipulée pour faire varier le grossissement est la manette de zoom. La nomenclature la désigne sous le repère 16, et le dessin d'ensemble la légende également « Manette de zoom (16) ». Elle entraîne le pignon moteur de l'ensemble cinématique (I), puis la chaîne de transmission du mécanisme de zoom.

Réponse QB31a

D_{Obj}	↗								
	↘		Manette de zoom, pièce 16						

Partie B3:

QB31:							
a-	Zoom - l'utilisateur agit sur :						
b-	Mouvement de (I)/(0): *Entourer la(les) bonne(s) réponse(s):*	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz

QB32-a: Systèmes de transmission de mouvement		
	Entre (I) et (II):	
	Entre (II) et (III):	
QB32-b: Rotation simultanée des roues de commande (32) et (8)		

QB33: Mouvements utiles des barillets de zoom:	(V):		(VI):	

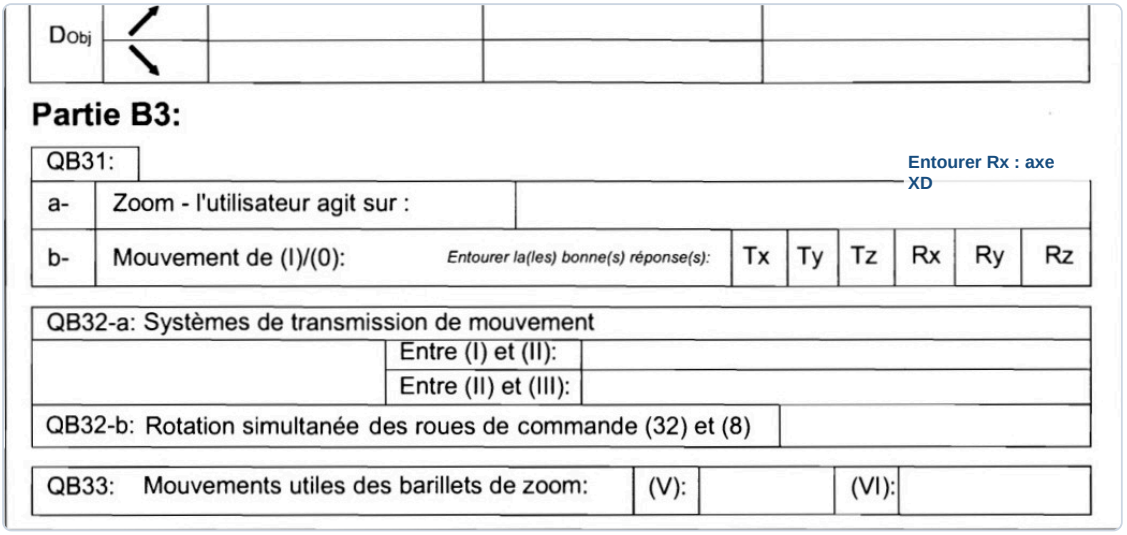
✓ RÉPONSE À RETENIR

L'utilisateur agit sur la manette de zoom, pièce repère 16.

Question QB31 b). Préciser le mouvement de l'ensemble cinématique I par rapport à l'ensemble fixe 0, ainsi que son axe, en utilisant les notations de mouvement proposées.

L'ensemble (I) correspond à la manette de commande et à son pignon moteur. Il est monté en rotation par rapport au bâti fixe (0), et non en translation. Le schéma technologique repère l'axe de cette rotation par X_D dans la demi-jumelle droite ; sur le document-réponse, il faut entourer la réponse correspondant à une rotation autour de cet axe.

Mouvement QB31b



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

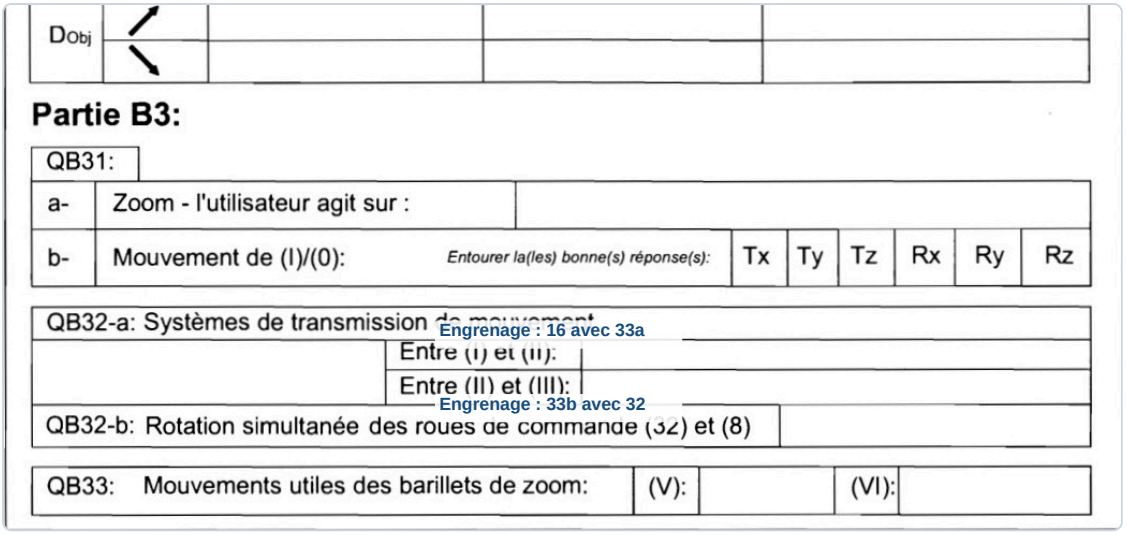
Mouvement de (I) par rapport à (0) : rotation autour de l'axe X_D, soit R_x dans les choix proposés.

B3 - Transmissions du mouvement

Question QB32 a). Nommer les systèmes de transmission du mouvement entre les ensembles I et II, puis entre les ensembles II et III, et indiquer les repères des pièces concernées.

Entre (I) et (II), le pignon moteur 16 engrène avec le pignon intermédiaire 33. Entre (II) et (III), l'autre denture du pignon intermédiaire 33 engrène avec la roue de commande 32. Il s'agit dans les deux cas d'une transmission par engrenages. La nomenclature donne pour la pièce 33 deux dentures, $Z_{33a} = 22$ et $Z_{33b} = 30$, et pour la roue 32, $Z_6 = 60$.

Transmissions QB32a



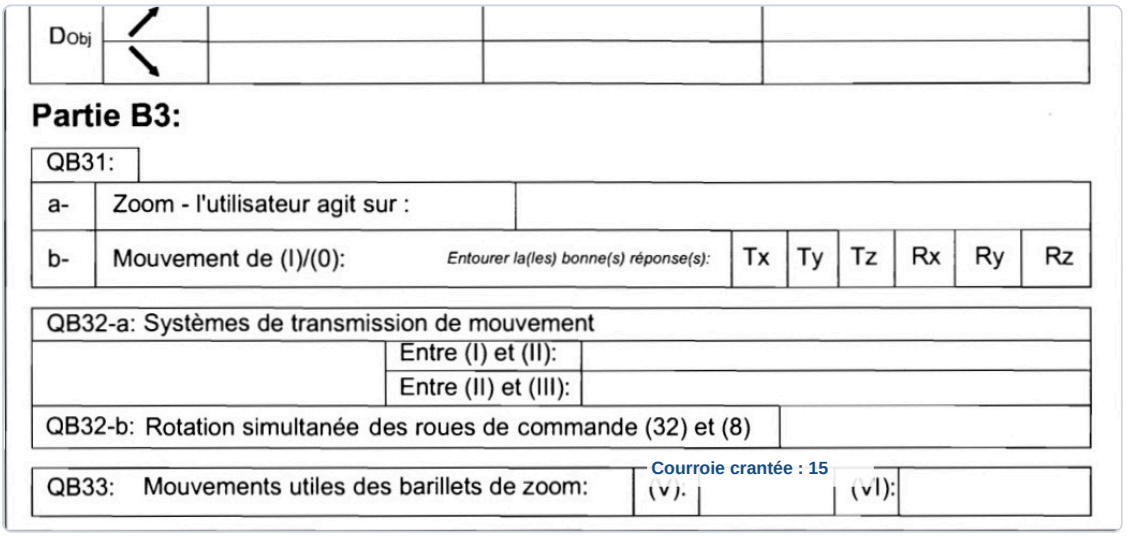
✓ RÉPONSE À RETENIR

(I) vers (II) : engrenage 16-33a. (II) vers (III) : engrenage 33b-32.

Question QB32 b). Donner le numéro de la pièce qui assure la rotation simultanée des roues de commande 32 et 8.

La nomenclature identifie la pièce 15 comme une courroie crantée. Sur la chaîne de transmission et le dessin du mécanisme, elle relie les deux roues de commande des demi-jumelles. Elle transmet leur rotation simultanément afin que le réglage du zoom soit synchronisé des deux côtés.

Pièce synchronisant les roues



✓ RÉPONSE À RETENIR

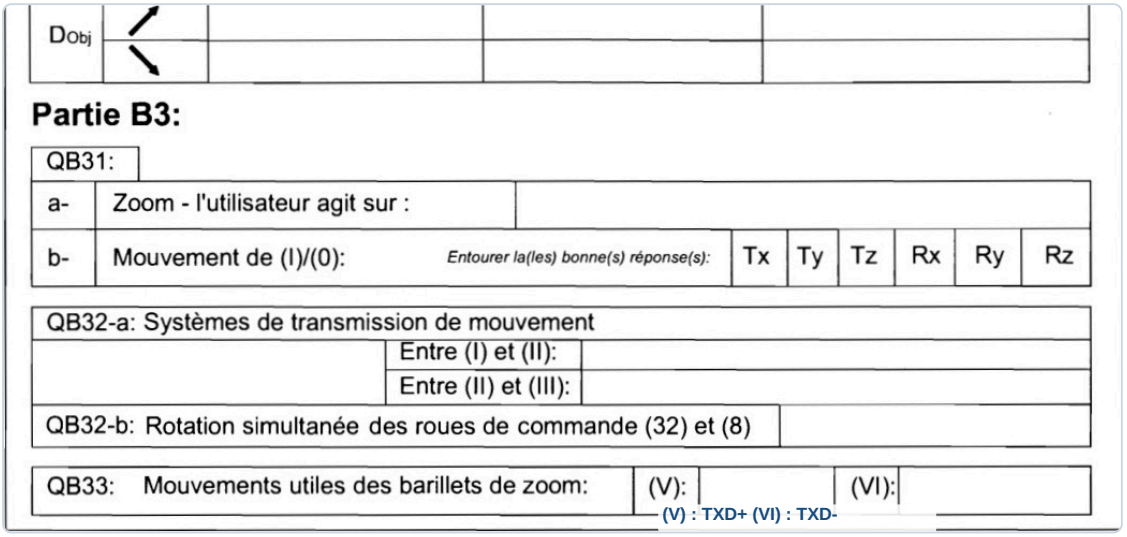
La rotation simultanée des roues de commande 32 et 8 est assurée par la courroie crantée, pièce 15.

B3 - Mouvements des barillets

Question QB33. En utilisant l'assimilation de la transmission à un système vis-écrou et les notations de la feuille 2/4, indiquer les mouvements utiles des barillets avant et arrière lorsque le grossissement passe de 8x à 20x.

Le passage de 8x à 20x fait varier la position des deux barillets par l'intermédiaire du système assimilé à une vis-écrou. Les vis de guidage empêchent leur rotation : le mouvement utile des barillets est donc une translation suivant l'axe X_D. D'après les sens de déplacement indiqués par le mécanisme, le barillet avant (V) se déplace dans le sens positif et le barillet arrière (VI) dans le sens négatif.

Mouvements QB33



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

De 8x à 20x : (V) se déplace selon $T_{X_{D^+}}$ et (VI) selon $T_{X_{D^-}}$.

3. Dégagement oculaire, champs et système twist-up

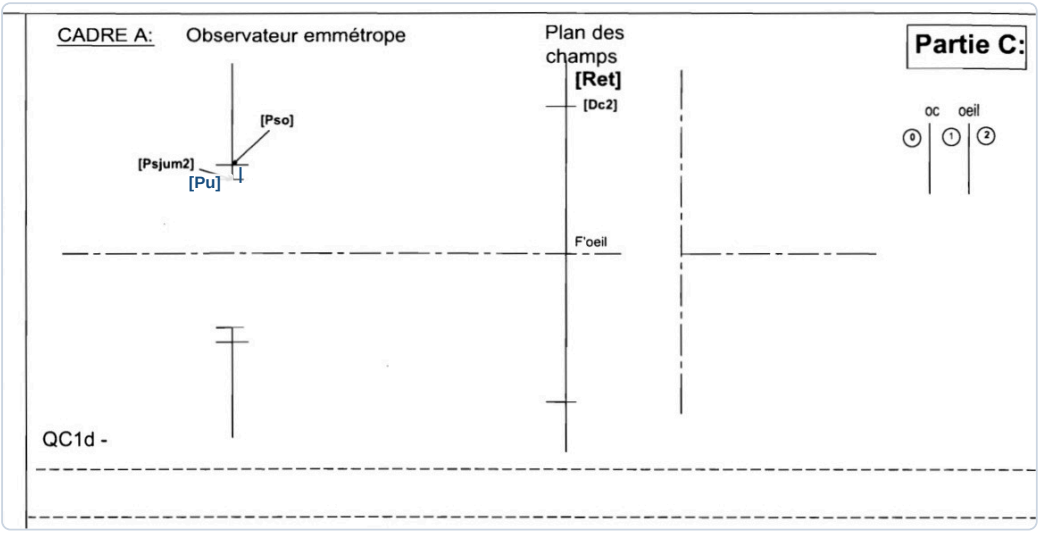
L'étude graphique détermine les champs total et de pleine lumière sur la rétine, d'abord pour un œil emmétrope puis pour un observateur myope corrigé par ses lunettes. Elle examine ensuite le déplacement nécessaire pour éviter le vignettage et le fonctionnement des bonnettes twist-up.

Observateur emmétrope

Question QC1 a). Dans le cadre A du document-réponse, identifier le diaphragme jouant le rôle de pupille et le nommer Pu.

Dans le cadre A, [Pso] désigne la pupille de sortie de l'œil, tandis que [Psjum2] est l'image de la pupille de sortie de la jumelle par l'œil. Le diaphragme qui joue le rôle de pupille est donc [Pso]. Inscrire [Pu] à côté de son repère sur le schéma, sans confondre cette pupille avec le diaphragme de champ [Dc2], situé dans le plan des champs.

Pupille repérée dans le cadre A



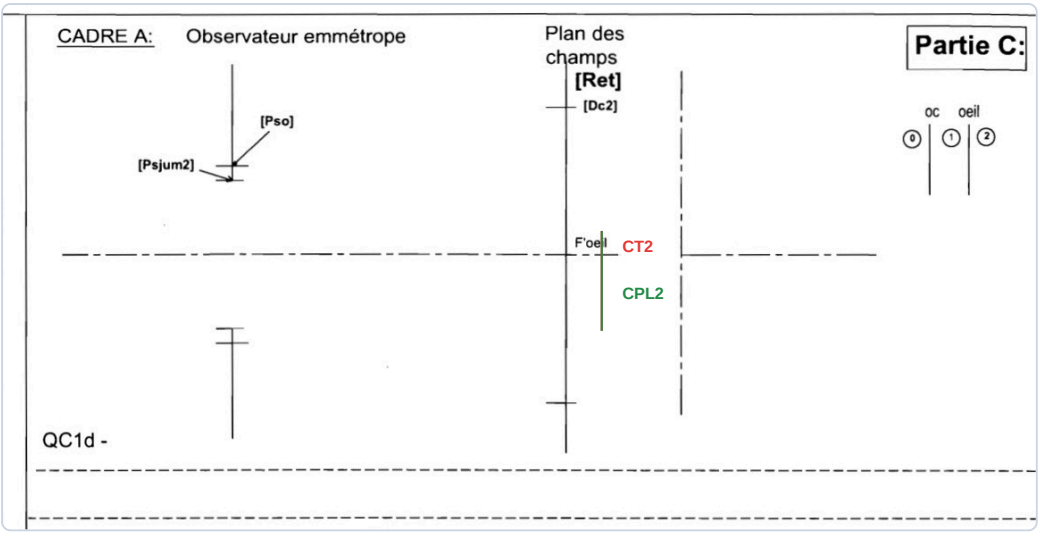
✓ RÉPONSE À RETENIR

[Pu] = [Pso], pupille de sortie de l'œil.

Question QC1 b). Sur la vue de face du cadre A, tracer en rouge le champ total CT2 et en vert le champ de pleine lumière CPL2.

Sur la vue de face, construire le champ total à partir des rayons limites imposés par [Dc2]. Le champ de pleine lumière est la partie du champ où les rayons traversent aussi la pupille [Pso] et sa conjuguée [Psjum2]. Dans la configuration emmétrope représentée, leurs limites coïncident : superposer les tracés, en rouge pour CT2 et en vert pour CPL2.

Champs superposés dans le cadre A



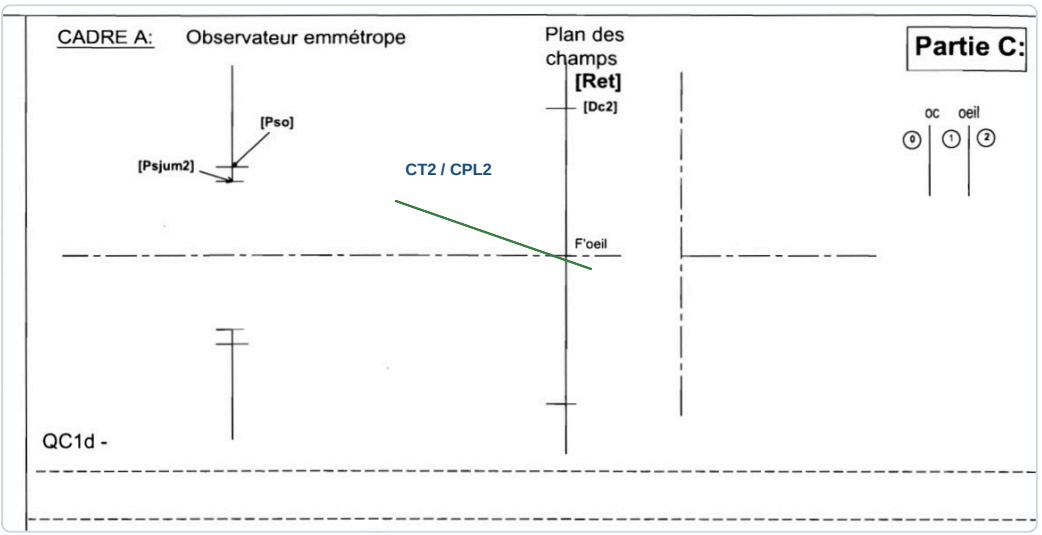
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

CT2 et CPL2 se confondent : tracer leurs limites superposées.

Question QC1 c). Reporter les champs total et de pleine lumière sur la demi-vue de gauche du cadre A.

Reporter sur la demi-vue de gauche les limites obtenues sur la vue de face. Dans le cas emmétrope, les champs total et de pleine lumière ont le même contour. Les rayons extrêmes correspondants se superposent donc jusqu'au plan des champs : conserver les couleurs rouge pour CT2 et vert pour CPL2.

Report des champs sur la demi-vue



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

En demi-vue, les limites de CT2 et CPL2 se superposent.

Question QC1 d). Déterminer la valeur du champ de contour, défini comme la surface du champ total moins celle du champ de pleine lumière. Conclure sur la présence de vignettage et sur l'intensité lumineuse de l'image observée.

Les surfaces de CT2 et de CPL2 sont identiques dans cette configuration. Le champ de contour, égal à leur différence, est donc nul. Il n'y a pas de vignettage : l'image observée est éclairée sur l'ensemble du champ. Cette conclusion vaut pour la position emmétrope représentée, où la pupille de l'œil et la pupille conjuguée de la jumelle donnent des limites confondues.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

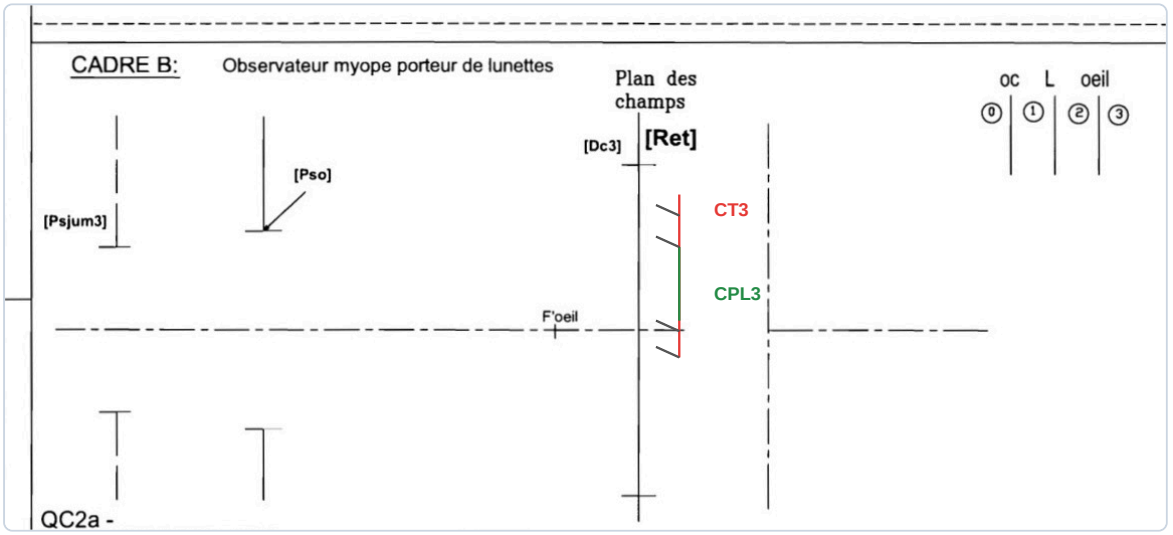
Champ de contour nul : pas de vignettage, image pleinement éclairée.

Observateur myope porteur de lunettes

Question QC2 a). Dans le cadre B, reprendre les constructions des questions QC1 a), b) et c), désigner les champs de pleine lumière CPL3 et total CT3, puis hachurer le champ de contour. Conclure sur l'intensité lumineuse de l'image.

Dans le cadre B, [Pso] joue toujours le rôle de pupille et [Dc3] limite le champ total CT3. Construire CPL3 avec les rayons qui passent également par [Psjum3]. Le décalage de [Psjum3] par rapport à [Pso] réduit le champ de pleine lumière. Hachurer la zone comprise entre les limites de CPL3 et celles de CT3 : c'est le champ de contour.

Champ de contour dans le cadre B



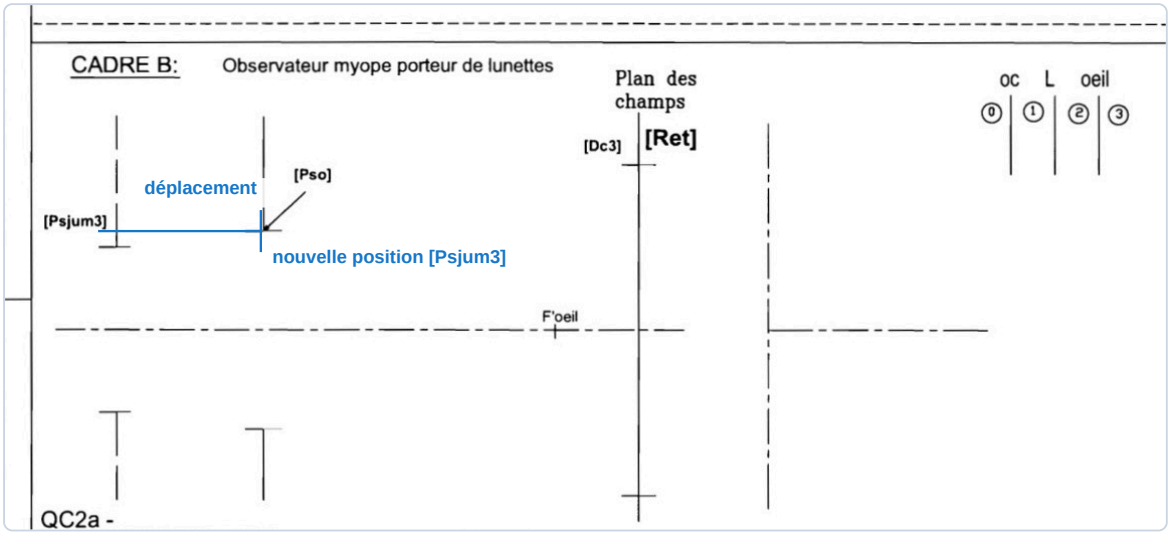
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Champ de contour présent : vignettage et diminution de la luminosité sur ses zones.

Question QC2 b). Déterminer graphiquement le déplacement relatif de la pupille de sortie de la jumelle par rapport à l'œil qui permet d'obtenir sur la rétine une image identique à celle du cadre A. Représenter la nouvelle position en bleu et coter le déplacement sans indiquer de valeur numérique.

Pour retrouver sur la rétine une image identique à celle du cadre A, rétablir la position relative des pupilles de référence : déplacer [Psjum3] vers [Pso]. Sur le schéma, cela correspond à un déplacement vers la droite, en direction de l'œil. Tracer la nouvelle position en bleu au niveau de [Pso] et ajouter une cote ou une flèche indiquant le déplacement, sans lui attribuer de valeur numérique.

Déplacement de la pupille conjuguée



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

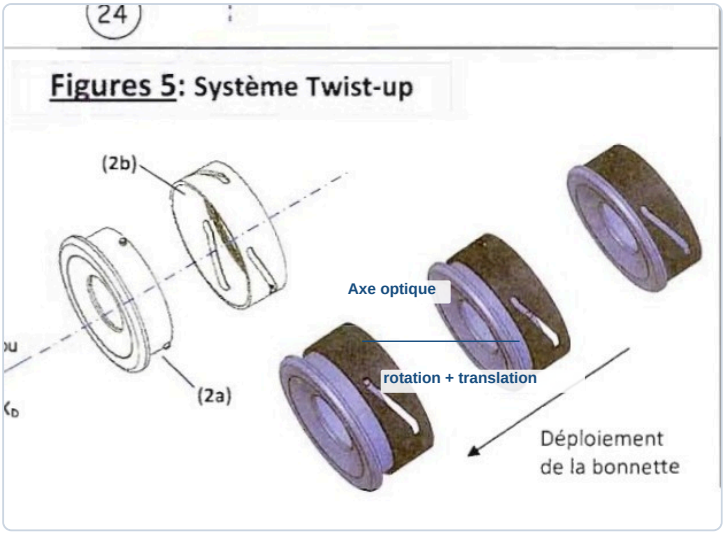
Déplacer [Psjum3] vers la droite jusqu'à [Pso] et indiquer ce déplacement en bleu.

Réglage twist-up

Question QC3 a). Préciser le mouvement et l'axe de la bonnette mobile 2a par rapport au corps de bonnette 2b lors du réglage du dégagement oculaire.

La bonnette mobile 2a se règle par une rotation autour de l'axe optique, accompagnée d'une translation axiale. Le mouvement relatif de 2a par rapport à 2b est donc hélicoïdal. L'axe est X_D pour l'oculaire droit ou X_G pour l'oculaire gauche, comme l'indique le dessin d'ensemble et le déploiement représenté à la figure 5.

Axe de réglage de la bonnette



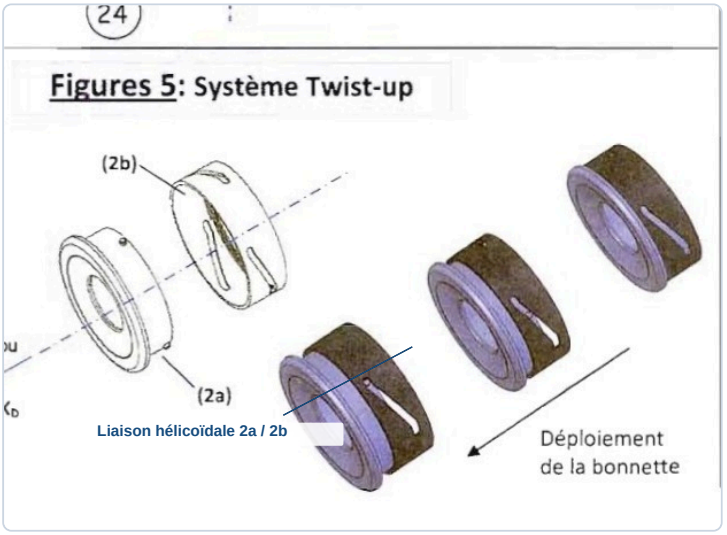
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Mouvement hélicoïdal autour de l'axe optique X_D ou X_G.

Question QC3 b). Indiquer la liaison mécanique entre la bonnette mobile 2a et le corps de bonnette 2b qui permet le mouvement de réglage.

Le mouvement de réglage est permis par une liaison hélicoïdale entre 2a et 2b. La rotation de la bonnette mobile entraîne sa translation suivant l'axe optique, ce qui permet d'ajuster le dégagement oculaire. Cette liaison correspond au fonctionnement d'un assemblage vissé et non à une simple translation indépendante.

Liaison entre les éléments twist-up



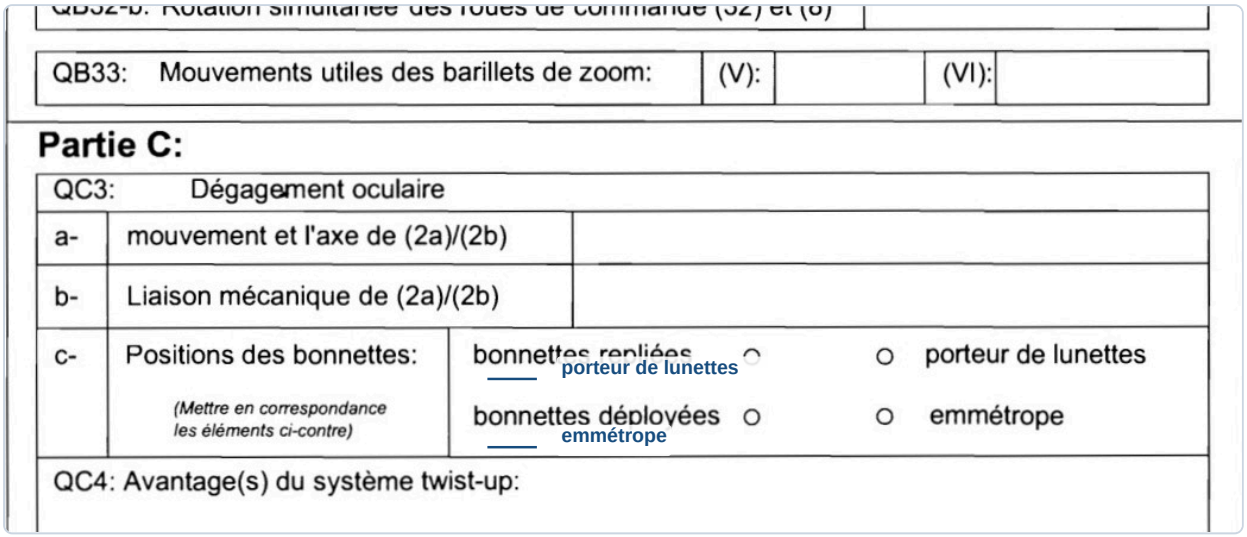
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Liaison hélicoïdale entre la bonnette 2a et le corps 2b.

Question QC3 c). Indiquer la position des bonnettes, repliées ou déployées, correspondant à un porteur de lunettes et à un observateur emmétrope.

Un porteur de lunettes doit conserver davantage de distance entre l'œil et l'oculaire : il utilise les bonnettes repliées. Un observateur emmétrope, qui peut rapprocher l'œil de l'oculaire, utilise les bonnettes déployées. Reporter ces correspondances dans le tableau de la feuille-réponse.

Positions des bonnettes selon l'observateur



QB33: Mouvements utiles des barillets de zoom:		(V):		(VI):	
Partie C:					
QC3: Dégagement oculaire					
a-	mouvement et l'axe de (2a)/(2b)				
b-	Liaison mécanique de (2a)/(2b)				
c-	Positions des bonnettes: *(Mettre en correspondance les éléments ci-contre)*	bonnettes repliées ○ porteur de lunettes		○	porteur de lunettes
		bonnettes déployées ○ emmétrope		○	emmétrope
QC4: Avantage(s) du système twist-up:					

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porteur de lunettes : bonnettes repliées. Emmétrope : bonnettes déployées.

Comparaison des bonnettes

Question QC4. Indiquer l'avantage du système twist-up par rapport à des bonnettes en caoutchouc repliables.

Le système twist-up permet de régler progressivement le dégagement oculaire et de maintenir la bonnette dans la position choisie. Il s'adapte ainsi à la distance œil-oculaire nécessaire, alors qu'une bonnette en caoutchouc repliable offre essentiellement une position déployée ou rabattue. Le réglage est donc plus fin et mieux adapté aux différents utilisateurs.

Avantage du système twist-up

QB33:	Mouvements utiles des barillets de zoom:	(V):		(VI):	

Partie C:

QC3:	Dégagement oculaire		
a-	mouvement et l'axe de (2a)/(2b)		
b-	Liaison mécanique de (2a)/(2b)		
c-	Positions des bonnettes: *(Mettre en correspondance les éléments ci-contre)*	bonnettes repliées ○	○ porteur de lunettes
		bonnettes déployées ○	○ emmétrope
QC4:	**Réglage progressif du dégagement oculaire** **Position adaptée et maintenue**		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réglage progressif et maintien du dégagement oculaire, avec une adaptation plus fine qu'une bonnette repliable.

4. Conclusion et préconisation des usages

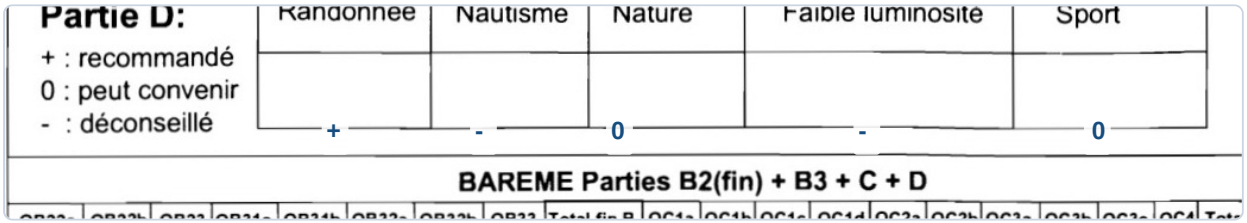
La conclusion s'appuie sur les caractéristiques techniques, les informations sur les usages des jumelles et les résultats des études précédentes. Le candidat complète un tableau pour évaluer l'adéquation de l'instrument à plusieurs activités.

Question Partie D. À l'aide des informations complémentaires et de l'étude réalisée, compléter le tableau de préconisation pour la randonnée, le nautisme, la nature, la faible luminosité et le sport. Utiliser le code indiqué : recommandé (+), peut convenir (0) ou déconseillé (-).

Usage	Préconisation
Randonnée	+
Nautisme	-
Nature	0
Faible luminosité	-
Sport	0

Avec ses 375 g, son objectif de 27 mm et son grossissement minimal de 8x, la jumelle répond aux critères de randonnée. Elle ne convient pas au nautisme ni à la faible luminosité : elle n'est pas étanche et son objectif comme sa pupille de sortie sont trop petits. Pour la nature, le grossissement et le format compact conviennent, mais la pupille de sortie reste inférieure aux 5 mm préconisés. En sport, le zoom est utile, mais le champ n'est pas assez large pour une recommandation ferme.

Tableau de préconisation complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Randonnée : + ; nautisme : - ; nature : 0 ; faible luminosité : - ; sport : 0.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2009)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de BTS Opticien-Lunetier, session 2009, code OLETS, U. 43, d'une durée de 2 heures et de coefficient 3. L'étude porte sur une jumelle zoom 8-20x27 à prismes de Porro. Elle évalue l'analyse de l'architecture et des réglages, les champs visuels, la pupille de sortie, la cinématique du zoom, le vignettage et le conseil d'utilisation.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le champ visuel apparent s'obtient en multipliant le champ visuel réel par le grossissement : champ apparent = G × champ réel.
- Le diamètre de la pupille de sortie vaut le diamètre de l'objectif divisé par le grossissement : Dsortie = Dobjectif / G.
- La pupille de sortie doit coïncider avec la pupille d'entrée de l'œil pour transmettre efficacement la lumière.
- Le champ de contour correspond à la surface du champ total moins celle du champ de pleine lumière.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le champ réel, défini depuis les objectifs, du champ apparent observé dans les jumelles.
- Dans une construction optique, respecter l'ordre des éléments et représenter correctement les conjugués successifs.
- Pour les tracés de champs, identifier la pupille et reporter soigneusement les constructions entre les vues.
- Pour la cinématique, respecter les repères, les axes et les notations de mouvement donnés dans les figures.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le champ visuel apparent à partir du champ réel ?

Multipliez le champ visuel réel, exprimé en degrés, par le grossissement. Par exemple, un champ réel de 5° à 10x correspond à un champ apparent de 50°. Ces deux valeurs décrivent des champs différents.

Q : Comment relier le grossissement au diamètre de la pupille de sortie ?

Pour une jumelle, divisez le diamètre de l'objectif par le grossissement pour obtenir le diamètre de la pupille de sortie. Comparez ensuite ce diamètre à celui de la pupille de l'œil pour apprécier l'utilisation de la lumière.

Q : Comment organiser les deux heures de l'épreuve ?

Le sujet ne fixe pas de répartition du temps. Repérez les calculs et les constructions graphiques, réservez-leur un temps suffisant, puis vérifiez les unités, les repères et les tableaux avant de rendre le document A3 recto verso.

Q : Quels critères de notation faut-il respecter pour les tracés et les tableaux ?

Le sujet présente un barème par question sur le document-réponse, sans détailler ici les points attribués. Respectez les consignes de tracé, les repères et les axes, puis utilisez le code +, 0 ou - pour les préconisations.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbtsol.fr/assets/annales/bts-ol/E4.3 - Systèmes optiques - Etude technique des systèmes optiques/2009/BTS OL - E4.3 - Systèmes optiques - Etude technique des systèmes optiques - Session 2009 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Opticien Lunetier : 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.