

BTS OPTICIEN LUNETIER

ÉTUDE TECHNIQUE DES SYSTÈMES OPTIQUES – U.43

SESSION 2026

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

Matériel autorisé :

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

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

Les instruments du dessinateur industriel (règle roulante, compas...) sont autorisés.

Tout autre matériel est interdit.

Document à rendre en fin d'épreuve :

Document-réponse RECTO – VERSO pages 4/5 et 5/5

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1 sur 5 à 5 sur 5.

Introduction

Dans le cadre d'un renouvellement de délivrance de verres compensateurs, l'opticien-lunetier peut adapter, après réalisation d'un examen de la réfraction, les prescriptions de verres compensateurs en cours de validité. Pour cela, il peut équiper son magasin d'une station d'examen de vue avec une **tête de réfracteur** qui sera l'objet de notre étude.

Principe

En faisant défiler des verres optiques devant les yeux du client, l'opticien tente de déterminer la compensation parfaite de chaque œil de son client (emmétropisation). Il peut également faire d'autres examens comme la recherche de phories, la détermination des capacités de convergence, la compensation de la presbytie... L'étude de l'astigmatisme peut se faire grâce à la méthode du Cylindre croisé à retournement CCR : ce test est utilisé pour déterminer précisément la valeur et l'axe du cylindre dans le cas d'un astigmatisme. La perception qu'aura le client du nuage de points (figure A) orientera l'opticien lors de l'examen. En fonction de ses résultats, il peut adapter l'ordonnance ou bien la laisser inchangée.

Déroulement

Après avoir fait l'histoire de cas, l'opticien demande à son client de s'installer confortablement dans le fauteuil, puis place la tête de réfracteur devant lui (le front du client contre l'appui tête Repère 29). Il règle ensuite les écarts pupillaires. Tout d'abord, une mesure des acuités visuelles en VL et en VP est faite (monoculaire puis binoculaire). Sans compensation puis avec compensation. En fonction des éventuelles plaintes émises par le client et des résultats de l'examen de vue, l'opticien donne sa conclusion.

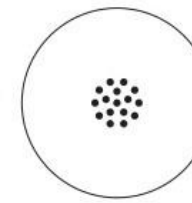


Figure A

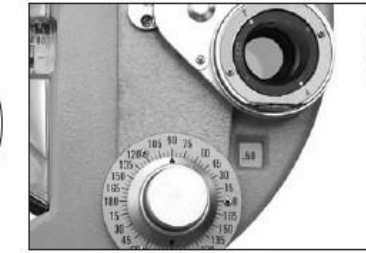
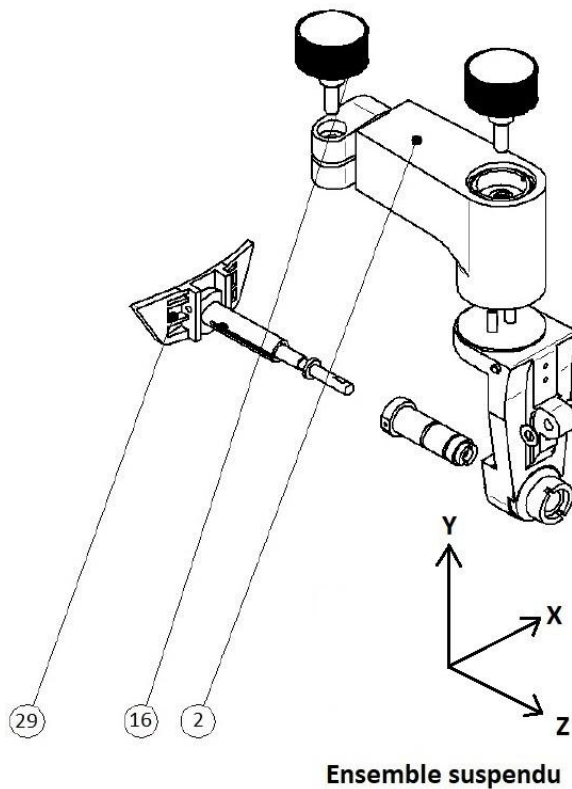
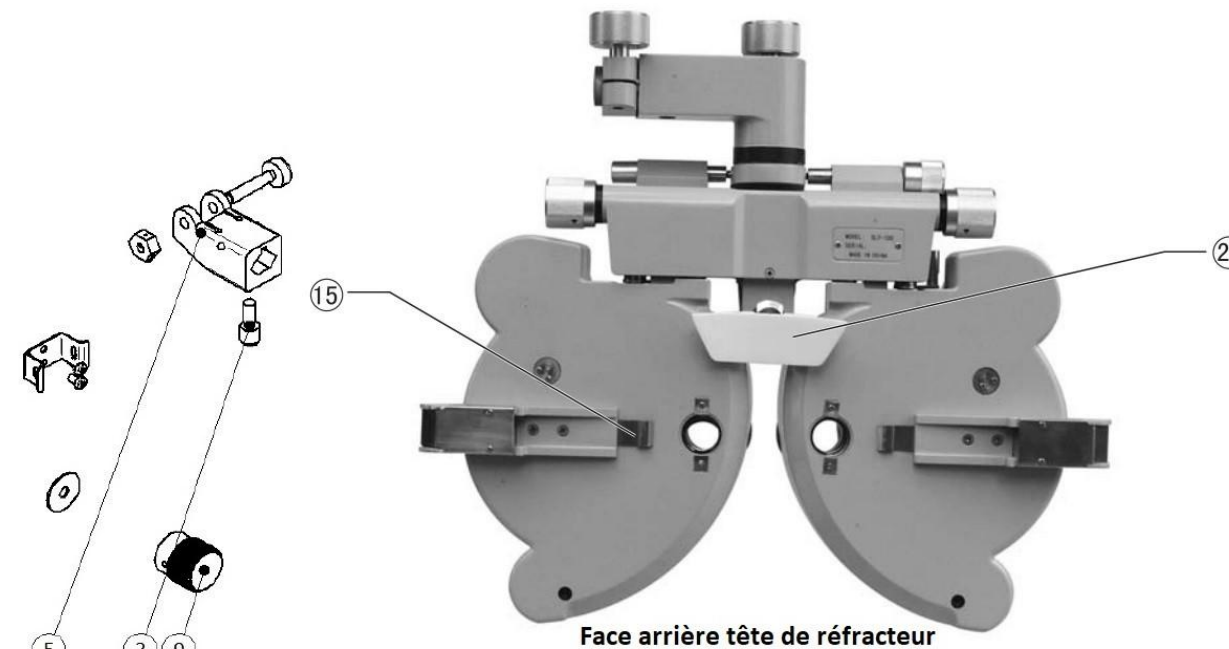


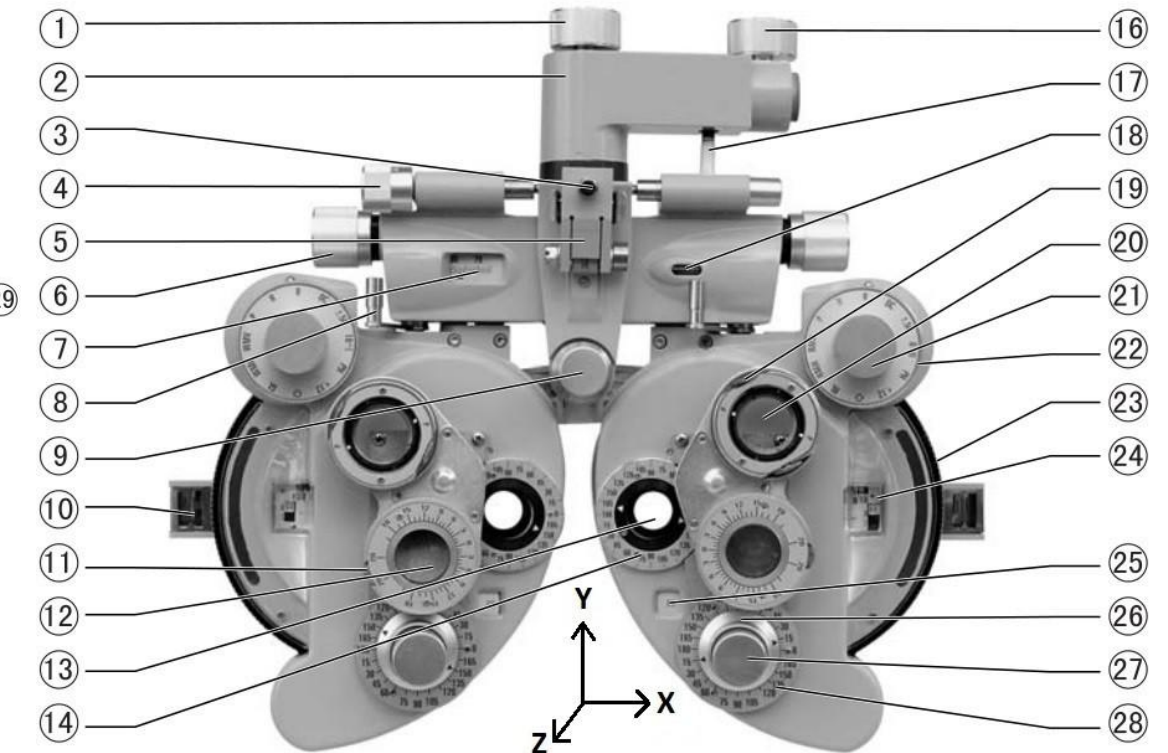
Figure B



Ensemble suspendu



Face arrière tête de réfracteur



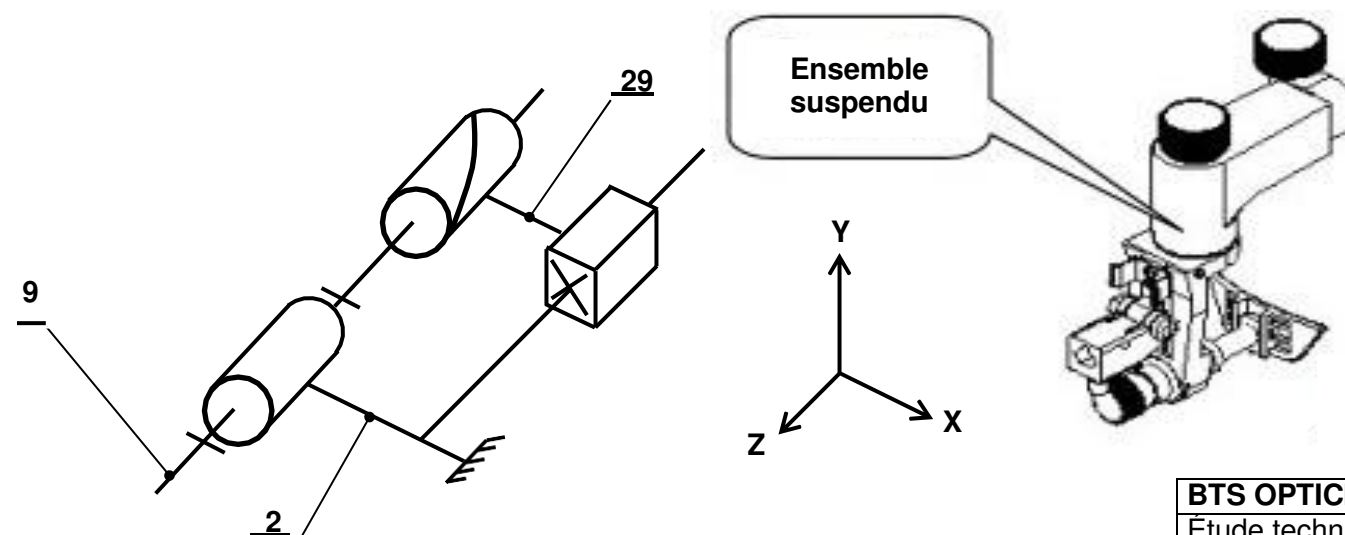
Face avant tête de réfracteur

Sous système de réglage de la distance verre-œil

L'opticien peut régler la distance entre la tête du client et la tête de réfracteur (cela permet de modifier la distance « verre-œil »).

Ce réglage se fait par la modification de la position axiale de l'appui-tête repère 29.

On donne ci-contre le schéma cinématique du sous-ensemble permettant de réaliser ce réglage.



Repère	Désignation	Obs
2	Potence	
9	Bouton de réglage axial	1 filet - Pas 3 mm
29	Appui-tête	1 filet - Pas 3 mm

PRÉAMBULE

- Les dimensions et caractéristiques du réfracteur ont parfois été sensiblement modifiées afin d'améliorer la lisibilité graphique.
- Les trois parties (A, B et C) peuvent être traitées indépendamment. Les questions à l'intérieur d'une même partie peuvent parfois être indépendantes.
- Les dimensions, caractéristiques et échelles peuvent changer d'une partie à l'autre.
- Le candidat prendra soin de rendre sa copie lisible et ses constructions suffisamment détaillées pour que le correcteur puisse identifier sa démarche.

TRAVAIL DEMANDÉ

PARTIE A - Étude d'un œil myope mal compensé.

Feuille 4/5 RECTO Axe n°1 - Échelle axiale 2:1 Échelle transversale 10:1

L'œil droit d'un client est myope. Il est représenté par ses plans principaux [Ho][H'o] confondus. L'indice du corps vitré est égal à 1,336.

Sa vergence au repos est $D_0 = 60\delta$ et sa réfraction axiale principale est $\mathfrak{R} = -16\delta$. L'œil n'accommode pas.

La pupille de sortie [Ps] de l'œil est donnée.

Il porte sa compensation [L] habituelle avec laquelle il ressent une gêne. Son foyer F'L est donné. On considère un objet AB situé à l'infini. A sur l'axe et B hors de l'axe.

- A1. Calculer les distances focales de l'œil ainsi que la position $\overline{H\bar{o}R}$ du remotum (cadre QA1).
- A2. Placer les foyers Fo et F'o de l'œil et son remotum R. Tracer le plan remotal [R].
- A3. À l'aide d'un rayon incident en I, déterminer graphiquement la position de la rétine [R']. La tracer.
- A4. Compléter la chaîne d'images de l'objet AB (cadre QA4).
- A5. Construire les images successives de l'objet AB à travers [L] puis à travers l'œil.
- A6. Tracer (et colorier en rouge) jusqu'à la rétine le faisceau issu de B et diaphragmé par [Ps].
- A7. Coter la tache de diffusion.
- A8. L'œil est-il sur-compensé ou sous-compensé (cadre QA8)?

PARTIE B - Étude d'un œil astigmat non compensé

Feuille 4/5 RECTO Axes n°2 et 3 - Échelle axiale 2:1 Échelle transversale 10:1

L'œil gauche d'un autre client est représenté par ses plans principaux [Ho][H'o] confondus dans les deux plans méridiens principaux **PMP à [90°] (Axe 2)** et **PMP [0°] (Axe 3)**. Sa pupille d'entrée [Pe] et ses points nodaux N et N' sont donnés. Les droites focales image de l'œil dans chacun des méridiens (F'0°) et (F'90°) sont données.

L'opticien tente de déterminer l'axe du cylindre.

Après avoir déterminé la sphère au palier (de meilleure acuité), il brouille légèrement l'œil avec un verre [V] de foyer image F'v.

L'objet A observé est à l'infini sur l'axe.

- B1. Compléter la chaîne d'images de l'objet A dans les deux méridiens (cadre QB1).
- B2. Dans chacun des méridiens, placer A'v. Construire (A'0°) et (A'90°) dans leur méridien respectif (utiliser un rayon incident en J).
- B3. Tracer (et colorier en bleu), sur les axes 2 et 3, jusqu'à la rétine la marche du faisceau issu de A et diaphragmé par la pupille d'entrée de l'œil.
- B4. Sur la vue de gauche, représenter et colorier en bleu la tache de diffusion sur la rétine.
- B5. L'opticien présente alors le cadran de Parent en VL à son client. Quelle ligne percevra-t-il la moins floue ? Cocher la bonne réponse (cadre QB5).
- B6. Caractériser l'amétropie de cet œil (exemple : astigmatisme inverse myopique composé) (cadre QB6).

PARTIE C - Réglage de la distance Verre-Œil

Feuille 5/5 VERSO Axes n°4 et 5 - Échelle axiale 2:1 Échelle transversale 10:1

L'opticien, après avoir installé son client dans le fauteuil, peut ajuster la distance entre la tête du patient et la tête de réfracteur.

- C1. Sur quelle pièce l'opticien agit-il pour ajuster la distance verre-œil (repère et désignation) ? Quel est le mouvement (et l'axe) de cette pièce lors du réglage (cadre QC1) ?
- C2. Quel est alors le mouvement (et l'axe) de l'appui-tête (repère 29) (cadre QC2) ?
- C3. Quelle est la transformation de mouvement réalisée ? Quel est le nom du système de transformation de mouvement (cadre QC3)?
- C4. Remplir le tableau des liaisons données (nom de la liaison, nature et axe(s) des mouvement(s) (cadre QC4)).
- C5. L'opticien peut, au maximum, faire tourner le bouton de réglage axial (repère 9) de 6 tours. Calculer la course de réglage axial maximale de l'appui-tête correspondant (repère 29) (cadre QC5).

L'opticien a déterminé la compensation parfaite du client pour une distance verre-œil donnée. On considère deux réglages de la distance verre-œil :

Axe 4 : Une distance « d4 » associée à la compensation parfaite correspondante notée « [L4] ». Axe 5 : Une distance « d5 » associée à la compensation parfaite correspondante notée « [L5] ». On souhaite étudier l'incidence sur les champs d'une variation de la distance verre-œil.

L'œil **désaccommodé** est représenté par ses plans principaux [Ho][H'o] confondus. On donne ses foyers Fo, F'o et ses pupilles d'entrée [Pe] et de sortie [Ps] confondues et situées sur [Ho][H'o]. La rétine [R'] et le plan remotal [R] du client sont donnés.

La compensation parfaite « [L4] » (axe 4) ou « [L5] » (axe 5), de foyer image F'L, est modélisée en lentille mince. Un diaphragme [DL] est situé sur la lentille.

La modification de la distance verre-œil ne modifie pas la chaîne des conjugués (commune aux axes 4 et 5) et la position du foyer image F'L de la lentille [L].

C6. Compléter la chaîne des conjugués pour un plan objet [A] situé à l'infini hors de l'axe (cadre QC6).

Étude de l'axe 4 - L'étude des champs sera réalisée dans **l'espace optique intermédiaire « 2 »**.

Aucune conjugaison de diaphragme n'est nécessaire.

- C7. Identifier le Plan des Champs et le noter [PdC]. Déterminer la Pupille [Pup].
- C8. Déterminer le **bord supérieur** du champ de pleine lumière intermédiaire CPL2. Coter le demi-champ obtenu (cote au **dixième de millimètre**). Tracer et colorier en rouge (uniquement dans l'espace des champs) le faisceau de pleine ouverture issu de CPL2.

Étude de l'axe 5 - L'étude des champs sera réalisée dans **l'espace optique image « 3 »**.

- C9. Conjuguer si nécessaire le(s) diaphragme(s).
- C10. Identifier le Plan des Champs et le noter [PdC]. Déterminer la Pupille [Pup].
- C11. Déterminer le **bord inférieur** du champ de pleine lumière image CPL3. Tracer et colorier en bleu (uniquement dans l'espace des champs) le faisceau de pleine ouverture issu de CPL3.
- C12. Déterminer dans l'espace optique 2 le conjugué intermédiaire de CPL3 (le nommer CPL2). Coter le demi-champ obtenu CPL2 (côte au **dixième de millimètre**).
- C13. Poursuivre la marche du faisceau de pleine ouverture dans l'espace optique 2.
- C14. Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) permettant de terminer la phrase suivante : « Diminuer la distance verre-œil permet de ... » (cadre QC14).

BTS OPTICIEN LUNETIER		Session 2026
Étude technique des systèmes optiques – U.43	Code : 26OLETS	page 3 sur 5

NOM DE FAMILLE :

PRENOM :

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Né(e) le :



RECTO

QA1

$f_o =$

$f'_o =$

$\overline{HR} =$

QA4

AB $\xrightarrow{[L]}$ A_LB_L $\xrightarrow{[Oeil]}$ A'B'

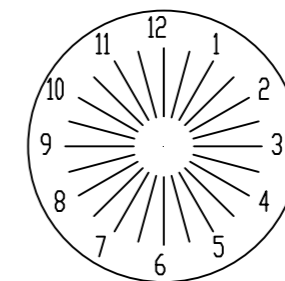
QA8

CEil :

QB1

	[V]	[Oeil]		
	A	A _v	(A'0°)	(A'90°)
PMP [0°]				
PMP [90°]				

Cadran de Parent

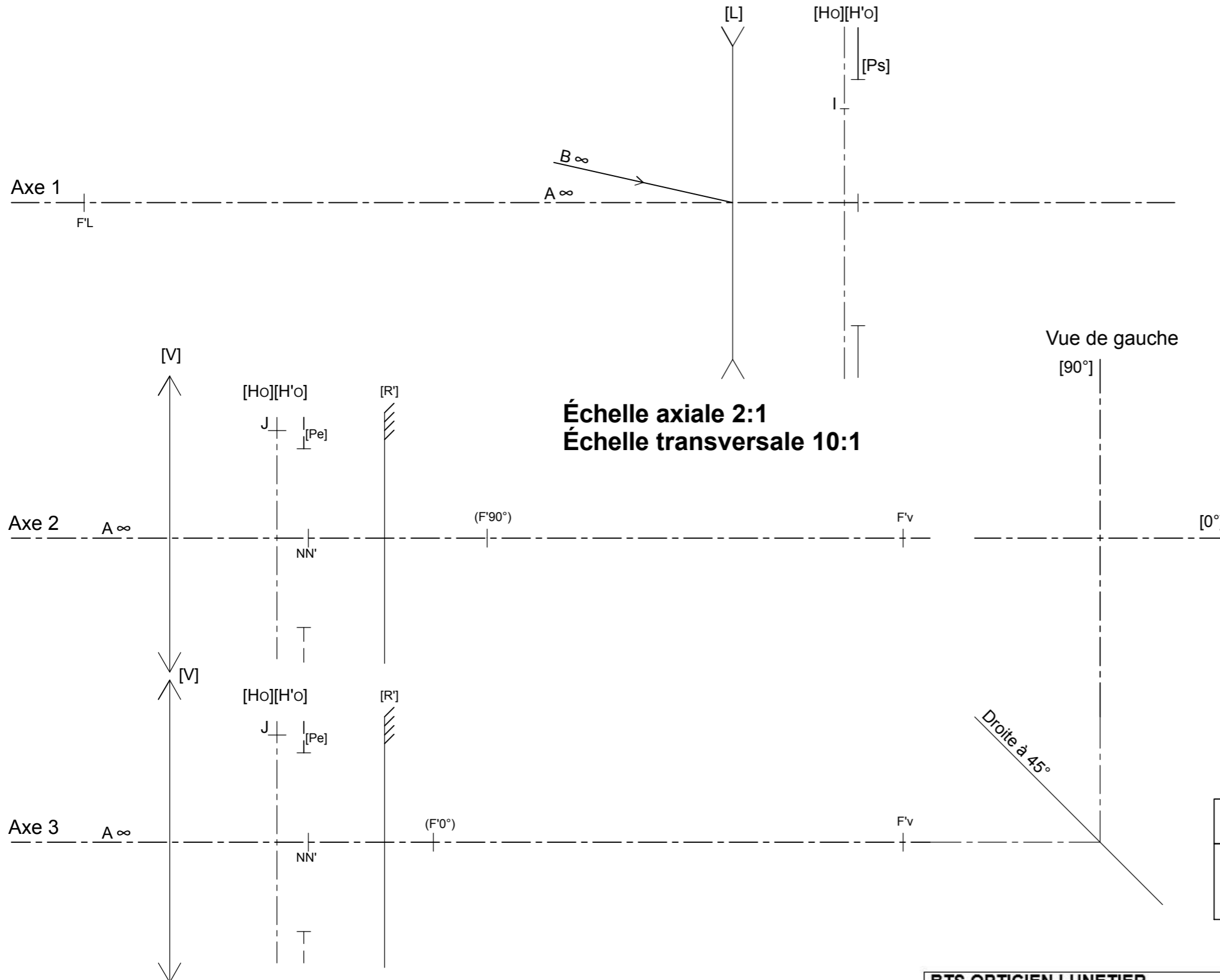


QB5

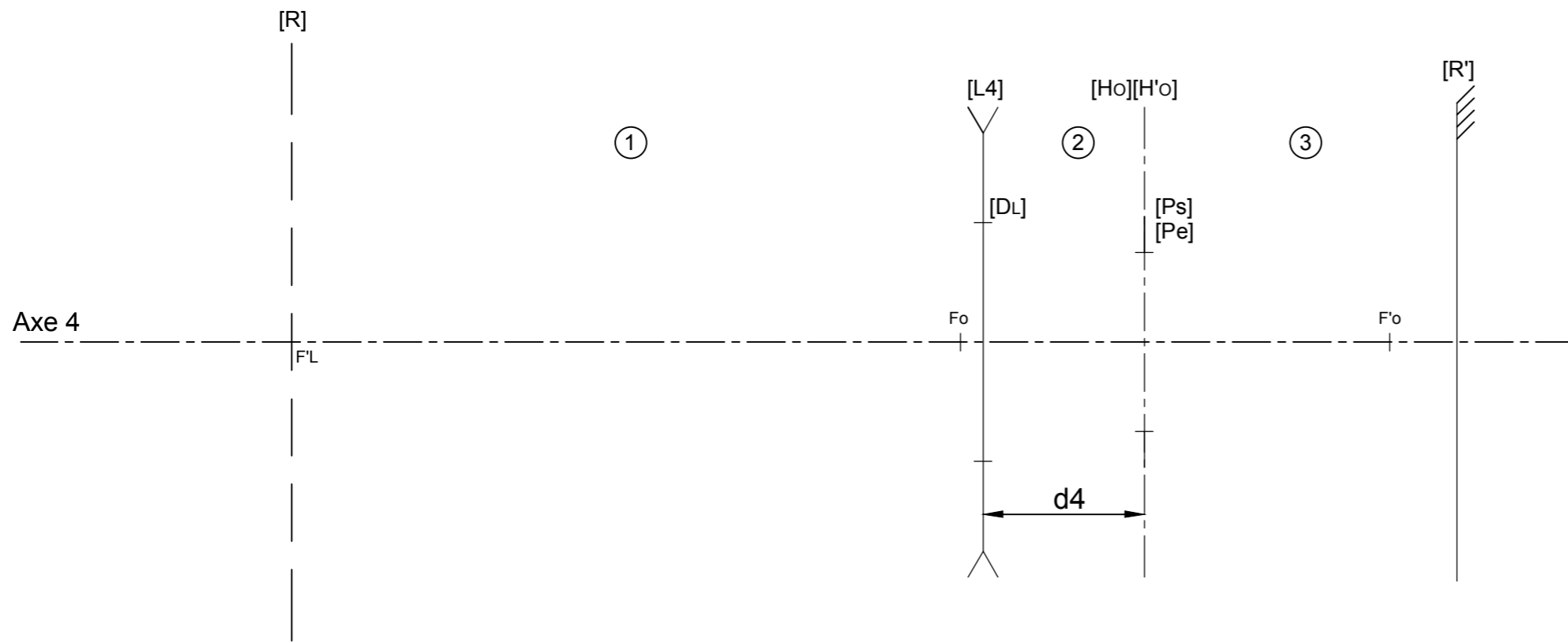
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 12-6 | <input type="checkbox"/> 9-3 |
| <input type="checkbox"/> 1-7 | <input type="checkbox"/> 10-4 |
| <input type="checkbox"/> 2-8 | <input type="checkbox"/> 11-5 |

QB6

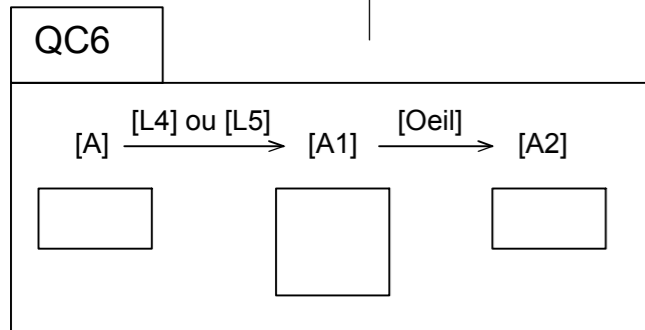
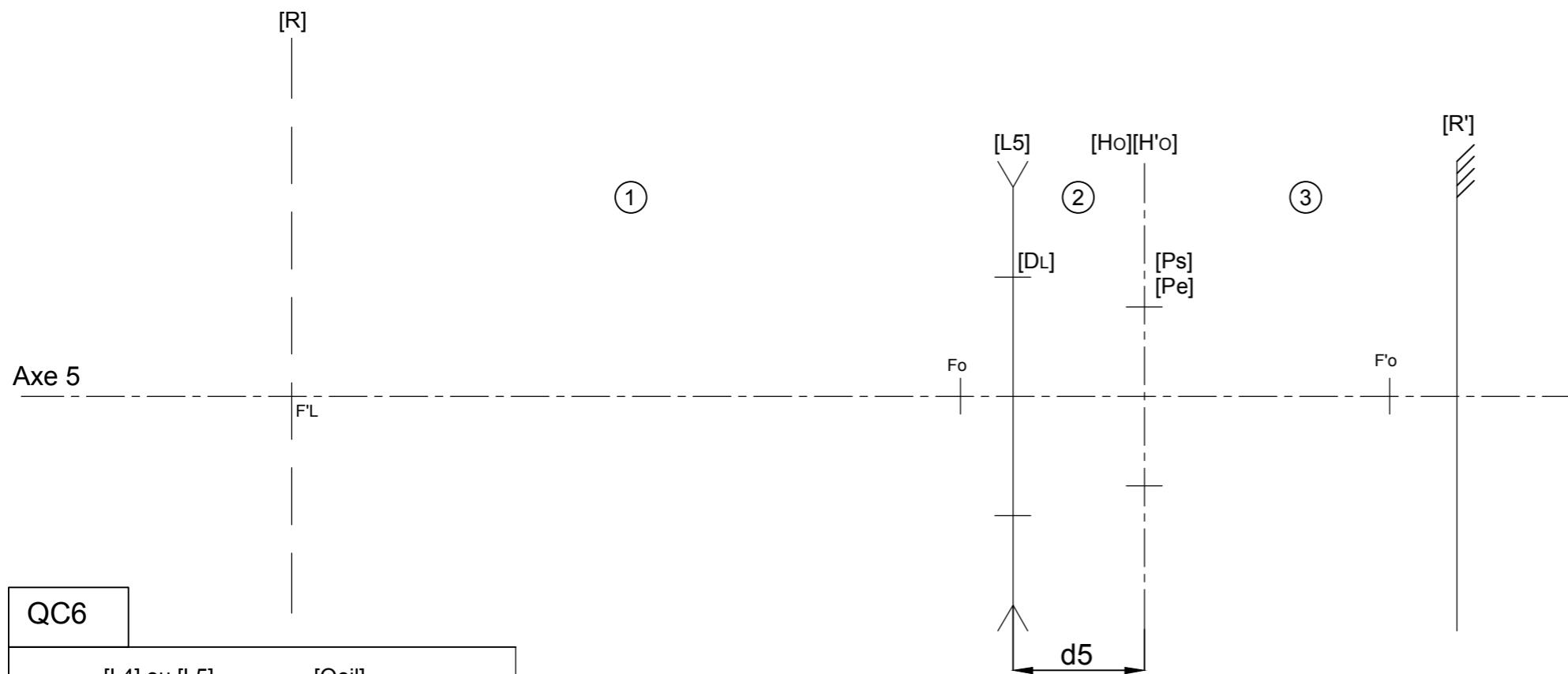
Amétropie :



VERSO



Échelle axiale 2:1
Échelle transversale 10:1



QC1

Repère et désignation :

Mouvement : Axe :

QC2

Mouvement : Axe :

QC3

Transformation de mouvement :

Nom du système :

QC4

Liaison entre les pièces	Nom de la liaison	Mouvement(s) de la liaison (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz)
9/2
29/2
29/9

QC5

.....

QC14

Voir les optotypes avec un grandissement plus important.

Voir les optotypes avec une zone d'éclairage maximale plus grande.

Voir les optotypes avec moins de flou.