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 :
www.formav.co/explorer

BTS OPTICIEN LUNETIER

ÉTUDE TECHNIQUE DES SYSTÈMES OPTIQUES – U. 43

SESSION 2010

Durée : 2 heures
Coefficient : 3

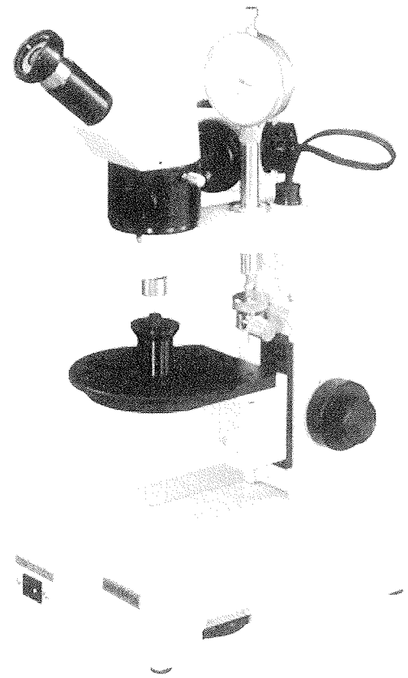
Matériel autorisé :
– Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Document à rendre :
- Feuille-réponse A3 recto-verso……..page 5/5

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 5 pages (feuilles A3), numérotées de 1/5 à 5/5.

BTS OPTICIEN LUNETIER		Session 2010
Étude technique des systèmes optiques – U. 43	OLETS	Feuille 1/5 Page : 1/5

ETUDE D'UN RADIUSCOPE



Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Le sujet est composé des pages suivantes :

- Feuille 1/5 : présentation du sujet
- Feuille 2/5 : présentation de l'appareil et figures n^{os} 1, 2, 3 et 4
- Feuille 3/5 : dessin d'ensemble (partiel) du radiuscope
- Feuille 4/5 : travail demandé
- Feuille 5/5 : feuille réponse recto-verso à rendre avec la copie

1. Présentation de l'appareil :

Le radiuscope est un appareil qui permet de mesurer les rayons de courbure des lentilles de contact rigides uniquement. La mesure peut être effectuée sur la face antérieure ou la face postérieure de la lentille. Le dioptre mesuré peut être sphérique ou torique.
Cet appareil est utilisé par le contactologue lors du choix des lentilles de contact après que celui-ci ait mesuré le rayon cornéen de son patient au kératomètre.
Le radiuscope est en réalité un microscope de faible grossissement, que l'on peut encore appeler « viseur à autocollimation ».

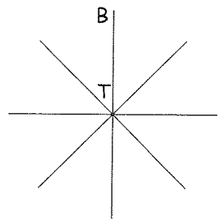
2. Constitution de l'appareil :

Le radiuscope est composé :

- **d'une voie d'éclairage** constituée d'une source lumineuse **SL**, d'un filtre vert **[F]** et d'une lentille collimatrice **[C]** (voir figures n^{os} 2 et 3) permettant d'éclairer une mire en forme d'étoile (voir figure n° 1).

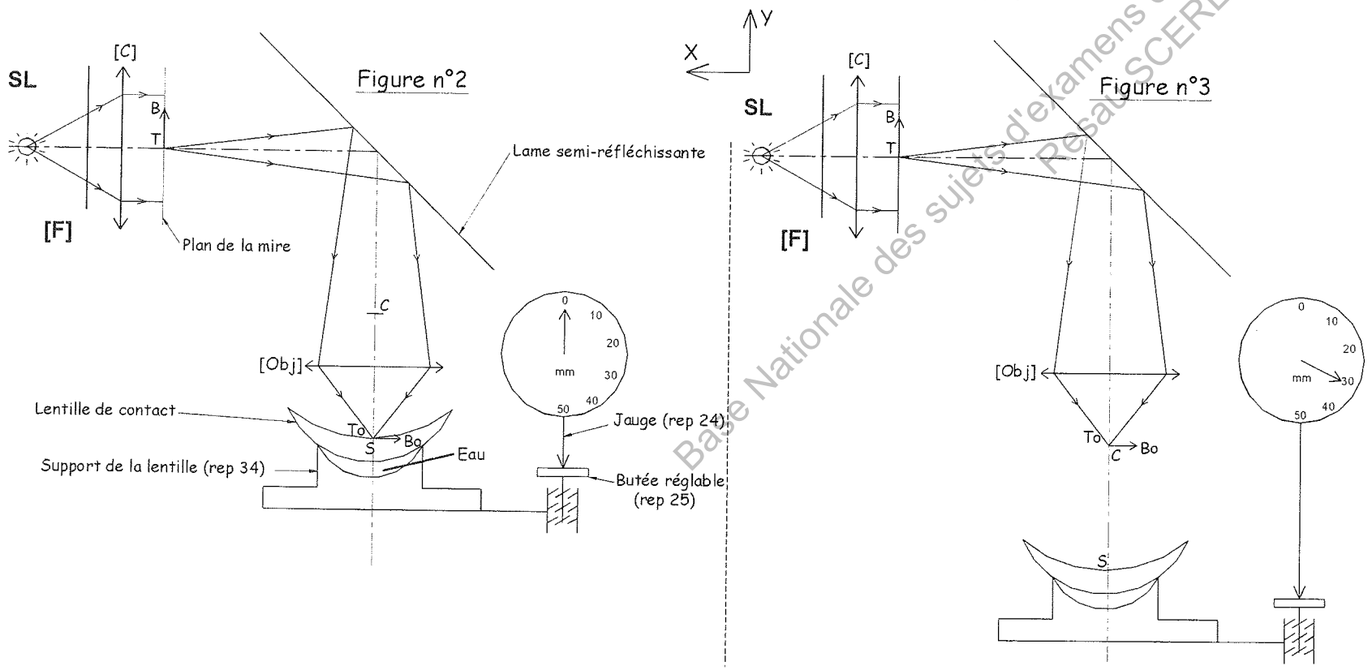
- **d'une voie de projection** constituée d'une lame semi-réfléchissante et d'un objectif **[Obj]** permettant d'obtenir l'image de la mire dans le plan du sommet **S** du dioptre à mesurer (voir figure n° 2) ou dans le plan du centre de courbure **C** (voir figure n° 3).

Figure n°1 : Schéma de la mire du radiuscope



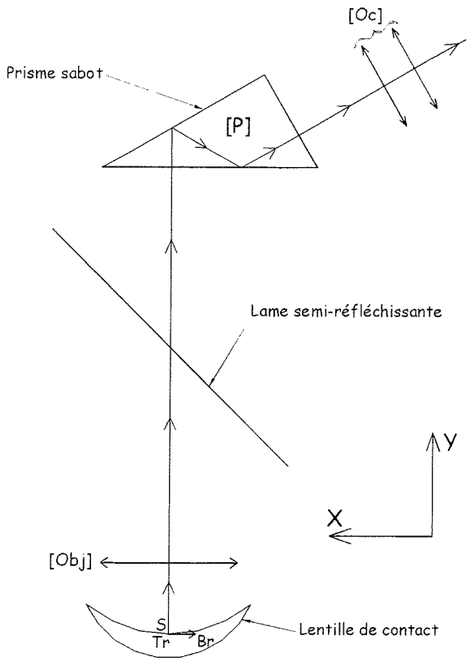
La mire du radiuscope est réalisée sur une des faces d'une lame de verre à faces parallèles.
Cette mire a la forme d'une étoile .

Figures n°2 et n°3 : Schémas des voies d'éclairage et de projection



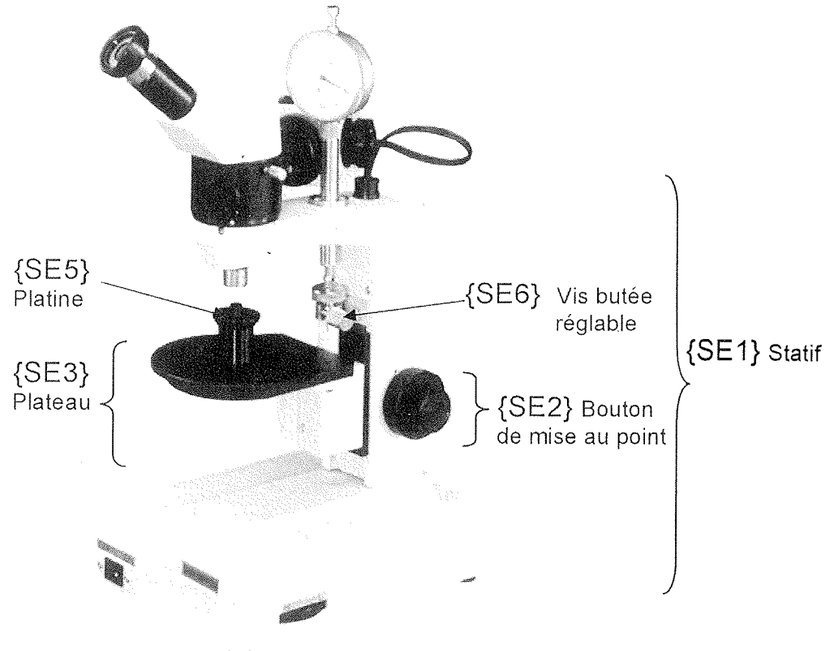
- **d'une voie d'observation** constituée d'un objectif **[Obj]**, d'un prisme sabot **[P]** et d'un oculaire non réglable **[Oc]**(voir figure n° 4) (la lame semi-réfléchissante n'intervient pas dans cette voie). Le radiuscope sera donc utilisé par un **observateur emmétrope et n'accommodant pas** ou par un **observateur amétrope parfaitement compensé**.
Cette voie permet d'observer l'image de la mire réfléchie par la face antérieure ou postérieure de la lentille de contact à mesurer.

Figure n°4 : Schéma de la voie d'observation



3. Architecture du radiuscope :

(échelle réduite) Voir feuille 3/5

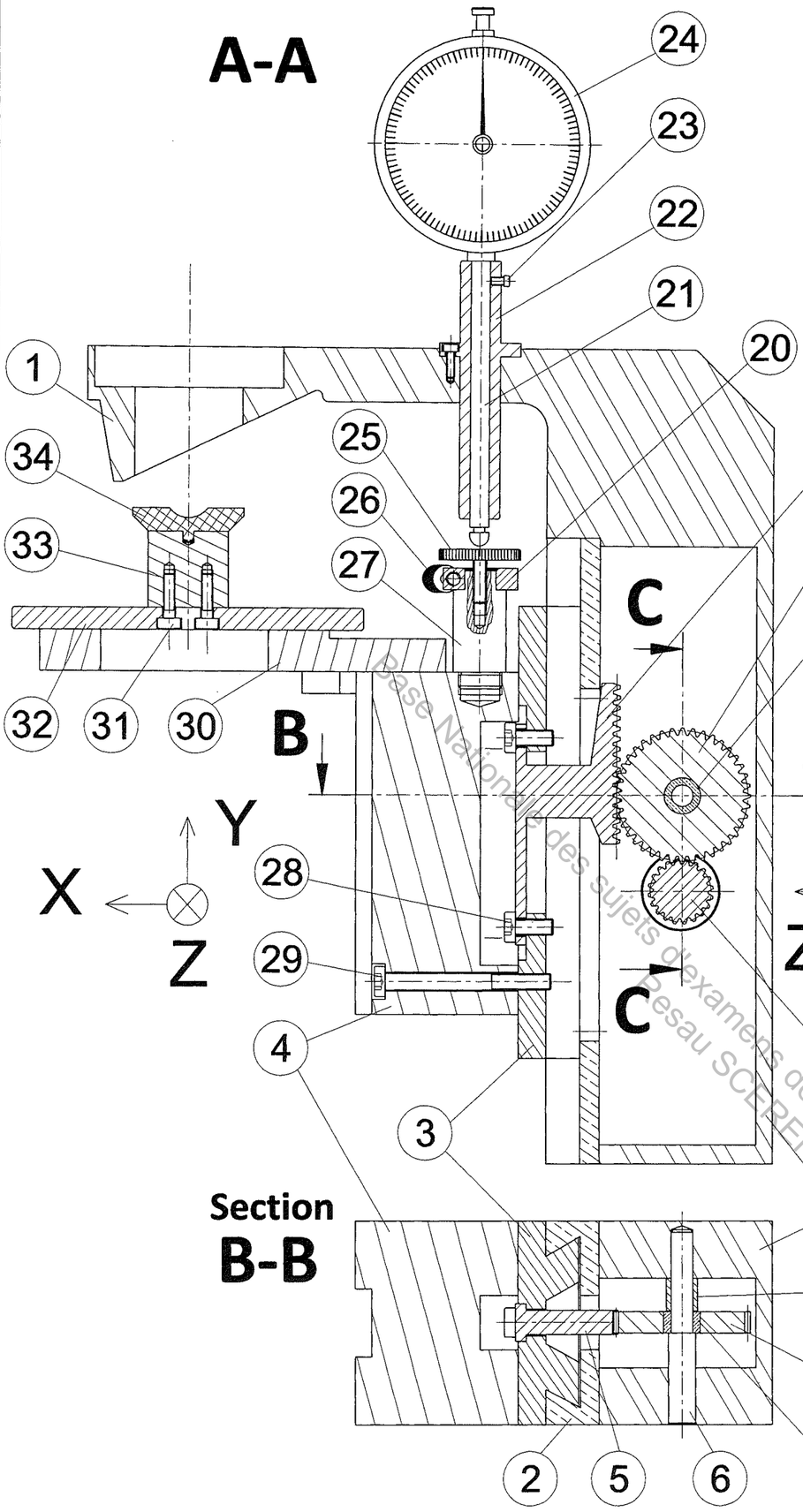


Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

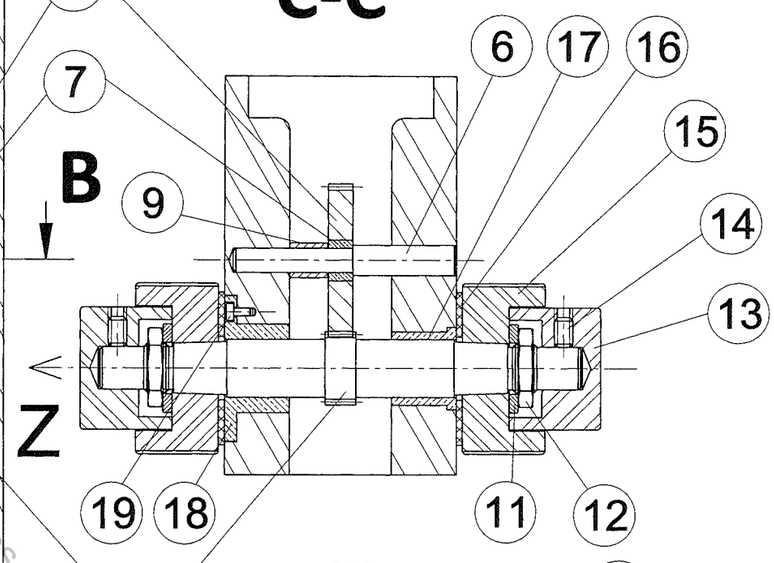
RADIUSCOPE

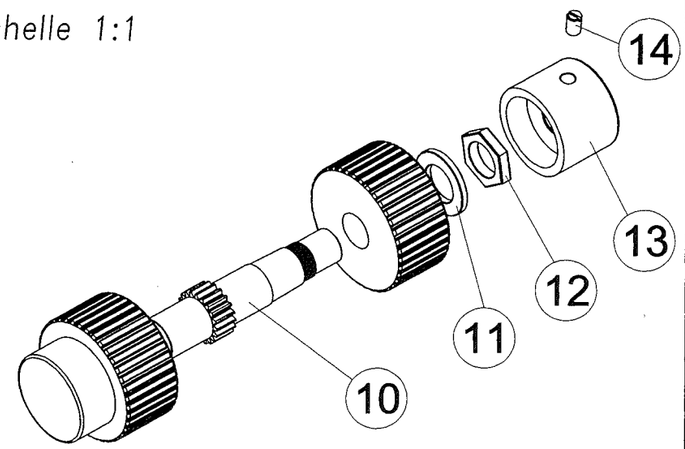
Echelle 1:1

A-A

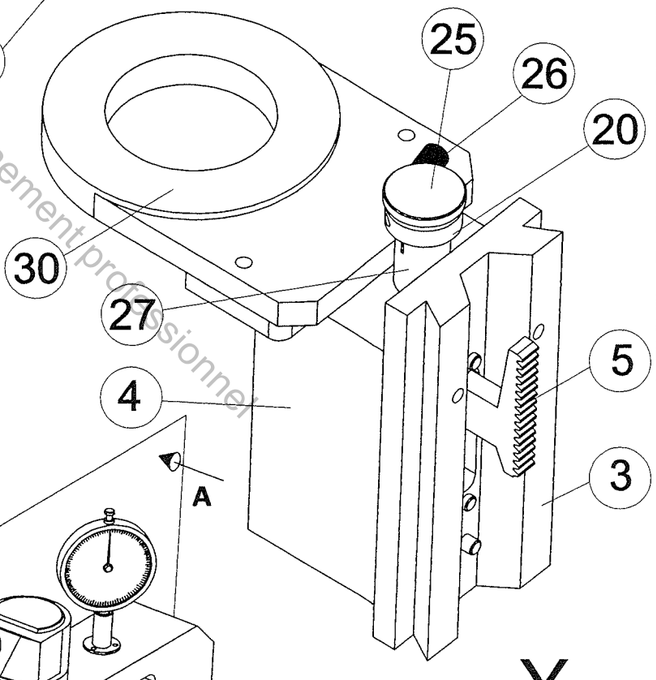


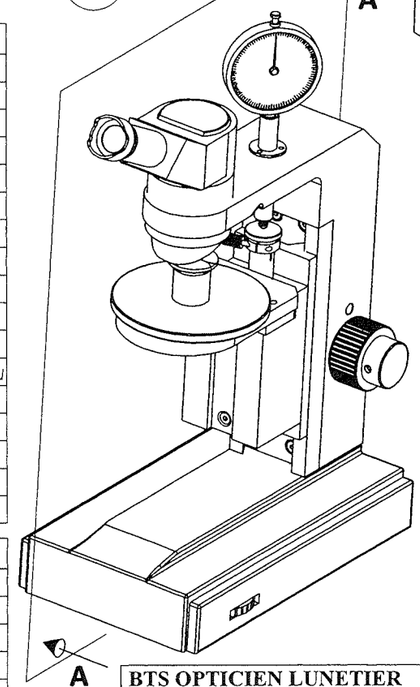
C-C

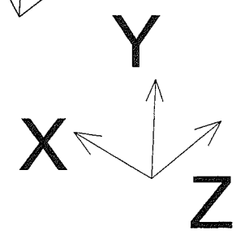




Section B-B







Rep	Nb	Désignation
1	1	Statif
2	1	Corps de glissière
3	1	Support de crémaillère
4	1	Support de plateau
5	1	Crémaillère
6	1	Axe pignon
7	1	Coussinet
8	1	Pignon
9	1	Entretoise
10	1	Pignon arbré
11	1	Rondelle
12	2	Ecrou H
13	2	Cache
14	2	Vis de pression sans tête
15	2	Bouton de mise au point
16	2	Rondelle frein
17	1	Coussinet

Rep	Nb	Désignation
18	1	Coussinet
19	3	Vis de fixation du coussinet
20	1	Bague fendue
21	1	Tige de la jauge
22	1	Support de jauge
23	1	Vis de fixation de la jauge
24	1	Jauge à cadran fixe
25	1	Vis-butée réglable
26	1	Vis de maintien de la butée réglable
27	1	Support de butée fendu
28	2	Vis de fixation de la crémaillère
29	2	Vis de fixation du support de plateau
30	1	Plateau
31	2	Vis de fixation du plot
32	1	Platine
33	1	Plot
34	1	Support de lentille de contact

Groupes cinématiques	
{SE1} = Ens. Statif	1, 2, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24
{SE2} = Ens. Bouton de mise au point	15, ...etc....
{SE3} = Ens. Plateau	3, 4, 5, 20, 26, 27, 28, 29, 30
{SE4} = Ens. Pignon	7, 8
{SE5} = Ens. Platine	31, 32, 33, 34
{SE6} si 26 dévissée	25

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

4. Travail demandé :

* Les dimensions et caractéristiques du radiuscope ont parfois été sensiblement modifiées afin d'améliorer la lisibilité graphique, mais les résultats obtenus sont parfaitement conformes à la réalité.
* D'autre part, certaines représentations ou valeurs peuvent être différentes d'une partie à l'autre.
* Les quatre parties **A**, **B**, **C** et **D** peuvent être traitées indépendamment.

A) Etude du centrage de la lentille de contact à mesurer : RECTO feuille réponse 5/5

La lentille est positionnée sur son support 34 où l'on a préalablement déposé une goutte d'eau. Elle est placée sous l'objectif du microscope où elle est éclairée. Le dioptre de la lentille (concave pour la face postérieure) en regard du microscope réfléchit une partie de la lumière et sera donc assimilé à un miroir sphérique désigné **[Lc]** de sommet **S** et de centre **C**. La réflexion sera traitée en **marche réelle** pour cette question.
Dans cette partie, le prisme sabot **[P]** est négligé, seul, le plan du réticule dont est pourvu l'oculaire est représenté.

1) Pourquoi la lame d'eau placée entre la lentille et son support limite-t-elle la réflexion sur le second dioptre par rapport à une lame d'air ?
2) Dans le tableau prévu à cet effet, indiquer les fonctions optiques des éléments constituant les voies d'éclairage et de projection.
3) Suivant les indications de la chaîne d'images donnée, déterminer graphiquement les conjugués du point **T** de la mire :
   a) Lorsque la lentille est centrée.
   b) Lorsque la lentille est décentrée (**T'cD** est déjà placé).
   c) Quelle(s) constatation(s) pouvez-vous faire ?
   d) En déduire le rôle du réticule.

B) Etude des mises au point : RECTO feuille réponse 5/5 (voir feuille 3/5)

La lentille est maintenant centrée sur l'axe optique de l'instrument et l'image de la mire par la lame semi-réfléchissante puis l'objectif est **ToBo**.
Le dioptre à mesurer est toujours assimilé à un miroir sphérique concave **[Lc]** de sommet **S** et de centre **C** dont la réflexion sera étudiée cette fois en **marche paraxiale**.
Le prisme **[P]** étant négligé, l'axe optique de l'oculaire **[Oc]** (et son réticule) coïncide donc avec celui de l'objectif selon la direction **Y**.

1) Pour faire la mise au point (sur **S** ou **C**), l'opérateur agit sur le bouton de mise au point 15.
   a) Compléter le groupe cinématique **{SE2}** auquel appartient le bouton de mise au point 15.
   b) Quel groupe cinématique est directement mis en mouvement par la rotation autour de l'axe **Z** de **{SE2}** par rapport à **{SE1}** ? Indiquer la nature de ce mouvement et son axe. En déduire la liaison correspondante par rapport au groupe **{SE1}**. Indiquer le nom du système de transformation de mouvement mis en œuvre en précisant le n° des pièces.
   c) Par quel autre système de transformation de mouvement (préciser le n° des pièces) obtient-on alors le déplacement du groupe cinématique **{SE3}** qui porte **{SE5}** et **{SE6}** ? Indiquer la nature du mouvement obtenu et son axe. En déduire la liaison correspondante par rapport au groupe **{SE1}.**

2) Sur le schéma n°1, la position de la lentille est telle que la mise au point sur le sommet **S** est réalisée. Cela signifie que l'image de la mire **ToBo** se formant dans le plan de **S** est vue nette à travers le microscope par un observateur emmétrope qui n'accommode pas.
   a) Placer **Foc** sur le dessin.
   b) Compte-tenu des informations dont vous disposez, complétez sous la chaîne d'images, la position particulière de certains conjugués (infini, [Foc], [F'ob], [C], [S], Fob, F'oc,).
   c) **T'objB'obj** étant donné, placer ou déterminer graphiquement tous les conjugués de la chaîne d'images.
   d) Déterminer graphiquement la position du foyer image de l'objectif. Coter sa distance focale.

3) La mise au point sur S étant réalisée et avant de procéder à la mise au point sur **C**, l'opérateur doit « mettre la jauge 24 à zéro ».
   Sur quelle(s) pièce(s) l'opérateur doit-il agir successivement pour effectuer cette « mise à zéro » ?

4) Sur le schéma n°2, la position de la lentille est telle que la mise au point sur le centre **C** est réalisée. Cela signifie que l'image de la mire **ToBo** se formant dans le plan de **C** est vue nette à travers le microscope par un observateur emmétrope n'accommodant pas.
   a) Reporter **Foc** et **F'ob** (définis précédemment) sur le dessin.
   b) Compléter sous la chaîne d'images, la position particulière de certains conjugués (**infini**, **[Foc]**, **[F'ob]**, **[C]**, **[S]**, **Fob**, **F'oc**,).
   c) **T'objB'obj** étant donné ainsi que la nouvelle position de **[Lc]**, déterminer graphiquement tous les conjugués de la chaîne d'images.
   d) En déduire la position de **C**.
   e) Coter alors le rayon de courbure **SC** de la lentille controlée.

C) Etude de la voie d'observation et de son éclairement : VERSO feuille réponse 5/5

L'oculaire **[Oc]** permettant l'observation de l'image finale est constitué de deux lentilles convergentes **[L1]** et **[L2]** modélisées minces ; les plans principaux de l'ensemble oculaire sont **[Hoc]** et **[H'oc]**.
Un prisme sabot d'indice **n = 1,5** est placé entre l'objectif et l'oculaire, un diaphragme **[D1]** est placé sur son dioptre d'entrée.
Le passage de la lumière à travers l'objectif est limité par le diaphragme **[Do]** placé sur son plan principal objet **[Hobj]**.

1) Dans le tableau prévu à cet effet, indiquer les fonctions optiques des éléments constituant la voie d'observation.
2) **[$T_{LC}B_{LC}$]** est maintenant l'objet pour la voie d'observation :
   a) Indiquer sous la chaîne d'images les positions particulières de **T'4** et **T'oc** (**infini**, **[Foc]**, **[F'ob]**, **[C]**, **[S]**, **Fob**, **F'oc,)** (on rappelle que l'observateur est emmétrope et n'accommode pas).
   b) **T'obj**, conjugué de **T_{LC}** à travers l'objectif étant donné, déterminer tous les conjugués de la chaîne d'images (sans oublier **T_{LC}**).
   c) En déduire la position de **Foc**.
3) L'éclairement du système optique est limité par les diaphragmes **[Do]** et **[D1]**. Les champs transversaux seront étudiés dans l'espace image de l'objectif c'est-à-dire l'espace objet du prisme.
   a) Après avoir effectué les conjugaisons éventuelles, déterminer :
      - la pupille du système optique, la noter **[P].**
      - le champ de pleine lumière, le noter **CPL**.
      - la limite du champ total, le noter **LCT**.
   b) Le barillet d'oculaire comporte un diaphragme de champ **[Dc]** permettant d'éliminer le champ de contour, il est placé dans le plan d'une image réelle.
      - placer ce diaphragme de champ **[Dc]**.
      - coter son diamètre.
   c) Déterminer la zone uniformément éclairée sur la lentille à mesurer (conjugué de **CPL** dans l'espace objet de l'objectif). Coter son diamètre.
   d) Tracer alors, à travers tout le système (de l'espace objet à l'espace image finale), le faisceau de pleine ouverture convergent en un point désigné **A** du bord du champ de pleine lumière **CPL** (en vert).
      Au préalable, penser à conjuguer le point **A** à travers le prisme et l'oculaire.
   e) Quels sont alors les diamètres minimaux à donner aux lentilles [L1] et [L2] pour qu'elles ne limitent pas le passage de la lumière.

D) Œil amétrope : VERSO feuille réponse 5/5(répondre dans les cadres QDa, et QDb)

Un opérateur myope n'ayant pas son équipement de compensation, souhaite vérifier la valeur du rayon de courbure antérieur d'une lentille de contact à l'aide du radiuscope. Il obtient une mesure correcte malgré son amétropie : To pratiquement confondu avec T'L comme indiqué sur le schéma n°3.
   a) Pour quelle(s) raison(s) l'image finale T'œil B'œil se forme-t-elle sur la rétine de l'opérateur ?
   b) Quelle conséquence cela a-t-il eu sur la conception de l'oculaire du radiuscope ?
   c) Compléter la chaîne d'image (cadre QD)

Remarques importantes :
Les échelles sont précisées sur la feuille réponse 5/5 pour chaque partie.
Les tracés optiques devront être propres et très précis. Les rayons lumineux seront fléchés.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

RECTO

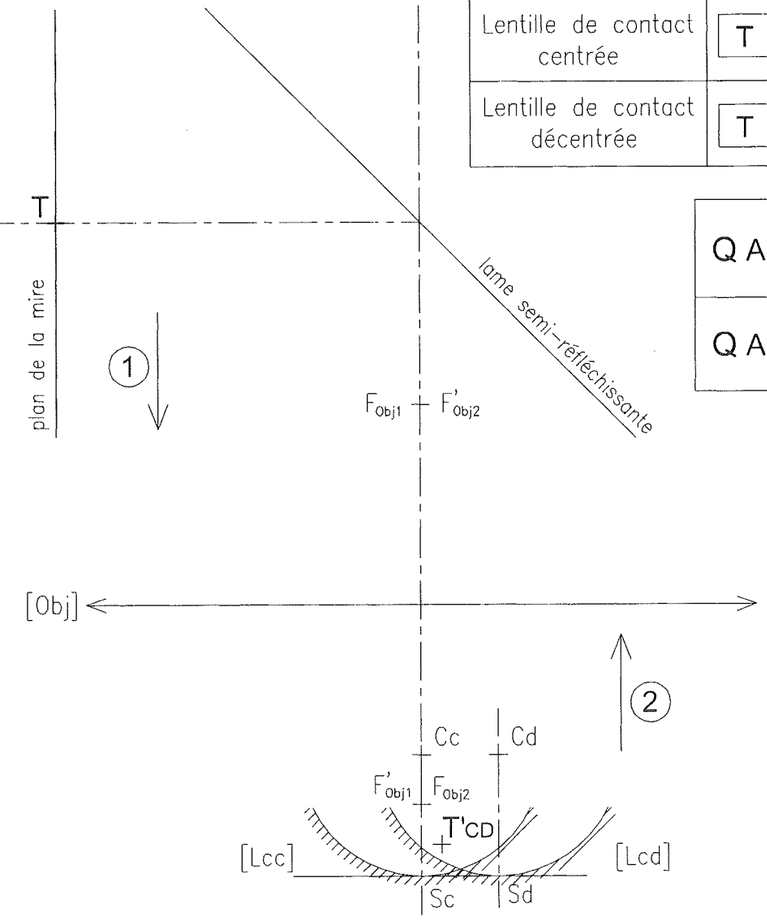
Partie A

Echelle 1 : 1,5

Notation	
A 1)	
A 2)	
A 3a)	
A 3b)	
A 3c)	
A 3d)	
Soin	

Q A1)	

Q A2) Fonctions optiques (voies d'éclairage et de projection)	
Source lumineuse	
Filtre vert	
Lentille collimatrice	
Mire	
Lame semi-réfléchissante	
Objectif	



Q A3) Chaînes d'images	
Lentille de contact centrée	T —[Lame]→ T'L —[Obj1]→ T'O1 —[Lcc]→ T'CC —[Obj2]→ T'O2C
Lentille de contact décentrée	T —[Lame]→ T'L —[Obj1]→ T'O1 —[Lcd]→ T'CD —[Obj2]→ T'O2D

Q A3c)	
Q A3d)	

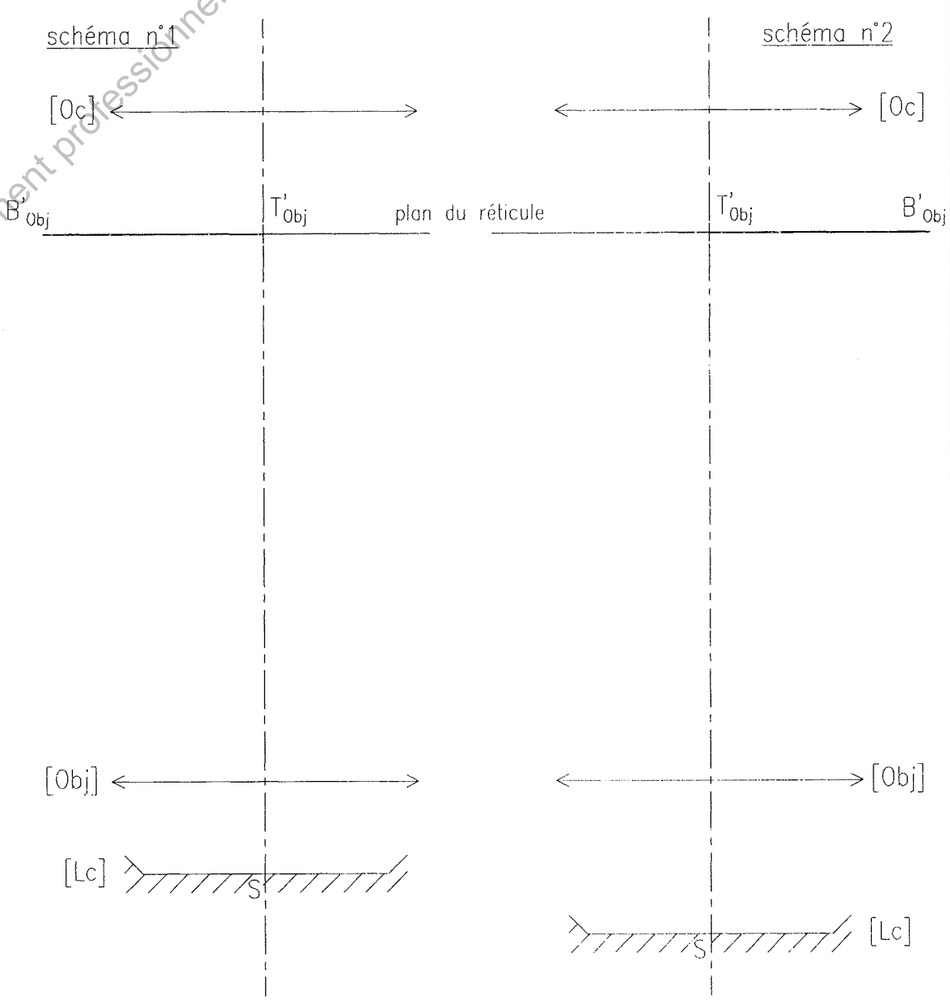
Total A	
Total B	
Total C	
Total D	
Total A+B+C+D	
Note sur 20	

Partie B

Echelle axiale 1:1
Echelle transversale grande

Q B 1a)	{ SE2} = 15,		
Q B 1b)	Groupe :	Mvt :	Axe :
	Liaison :	Système de transf tion de mvt :	
Q B 1c)	Système de transf tion de mvt :		
	Mvt :	Axe :	Liaison :

Q B 3)	



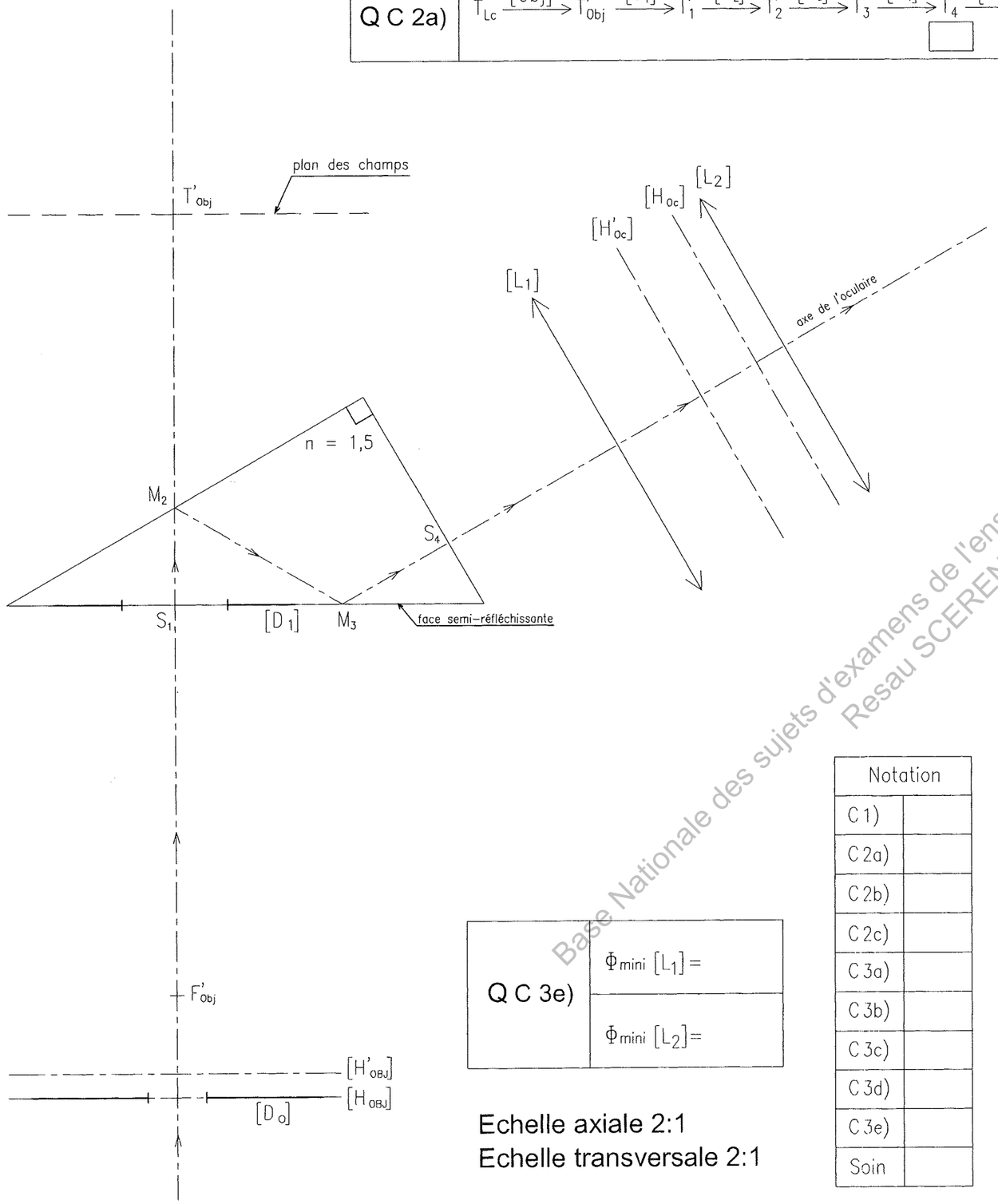
Q B 2b)	T_0B_0 —[Lc]→ $T'_LB'_L$ —[Obj]→ $T'_{Obj}B'_{Obj}$ —[Oc]→ $T'_{Oc}B'_{Oc}$(—[Oeil]→ R')
Q B 4b)	T_0B_0 —[Lc]→ $T'_LB'_L$ —[Obj]→ $T'_{Obj}B'_{Obj}$ —[Oc]→ $T'_{Oc}B'_{Oc}$(—[Oeil]→ R')

Notation	
B 1a)	
B 1b)	
B 1c)	
B 2a)	
B 2b)	
B 2c)	
B 2d)	
B 3)	
B 4b)	
B 4c)	
B 4d)	
B 4e)	
Soin	

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau CERENE

Q C 2a)	$T_{Lc} \xrightarrow{[Obj]} T'_{Obj} \xrightarrow{[S_1]} T'_1 \xrightarrow{[M_2]} T'_2 \xrightarrow{[M_3]} T'_3 \xrightarrow{[S_4]} T'_4 \xrightarrow{[Oc]} T'_{Oc} \left(\xrightarrow{[Oeil]} R' \right)$

Q C1) Fonctions optiques (voie d'observation)	
Objectif	
Prisme sabot	
Oculaire	



Q C 3e)	Φmini $[L_1]$ =
	Φmini $[L_2]$ =

Notation	
C 1)	
C 2a)	
C 2b)	
C 2c)	
C 3a)	
C 3b)	
C 3c)	
C 3d)	
C 3e)	
Soin	

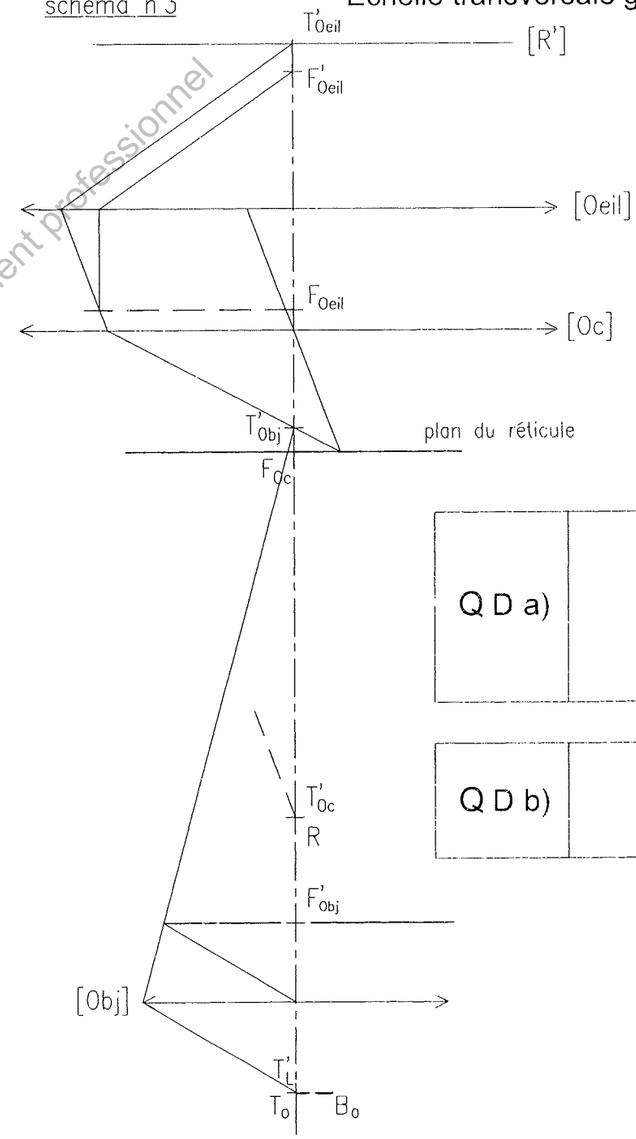
Echelle axiale 2:1
Echelle transversale 2:1

Partie C

Partie D

Echelle axiale 1:1
Echelle transversale grande

schéma n°3



Notation	
D a)	
D b)	

Q D a)	

Q D b)	

Q D	$T_0 B_0 \xrightarrow{[Lc]} T'_L B'_L \xrightarrow{[Obj]} T'_{Obj} B'_{Obj} \xrightarrow{[Oc]} T'_{Oc} B'_{Oc} \xrightarrow{[Oeil]} T'_{Oeil} B'_{Oeil}$
	S ou C — S ou C — / — [R] — [R']

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Resau SCEREN

VERSO

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.