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

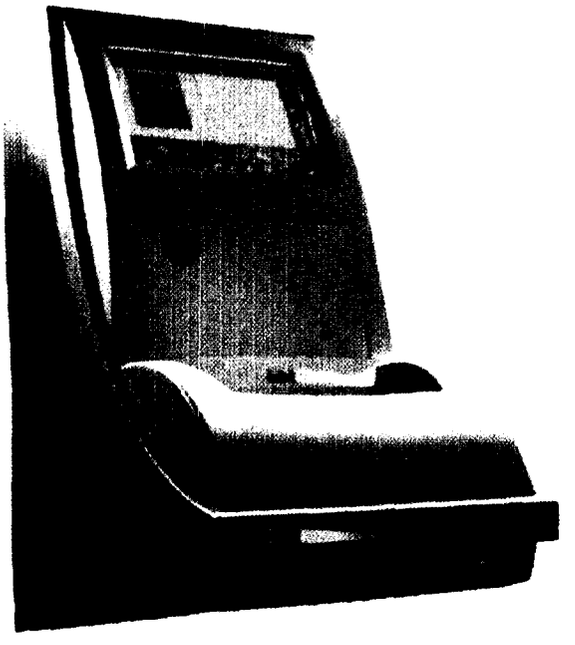
Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

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

BTS OPTICIEN LUNETIER

ETSO - ETUDE TECHNIQUE DES SYSTEMES OPTIQUES - U43

CENTREUR / BLOQUEUR



Le sujet est composé :

Feuille 1/6 : Celle-ci avec la nomenclature

Feuille 2/6 : Introduction et schémas optiques

Feuille 3/6 : Travail demandé (texte du sujet)

Feuille 4/6 : Dessin d'ensemble du bloc centreur

Feuille 5/6 : Dessin d'ensemble du bloc centreur en 3D

Feuille 6 /6 : RECTO - VERSO **à rendre**, partie A - RECTO et partie B - VERSO

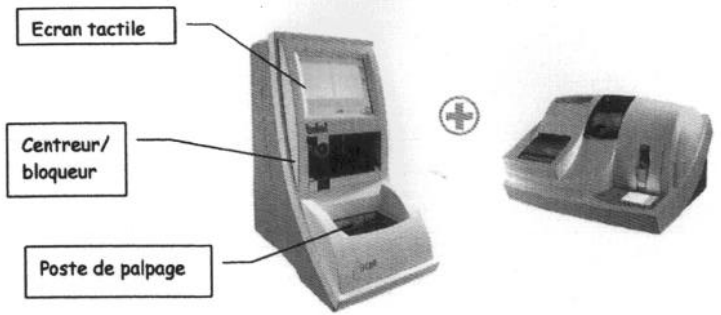
BTS OPTICIEN LUNETIER	SESSION 2004
Durée : 2h	COEFFICIENT : 3
ETSO - Etude technique des systèmes optiques	Feuille 1/6

Nomenclature :

Rep	Désignation	Nb	Matière	Observations
1	Table de translation X	1	Alliage léger	
2	Roue d'entraînement du verre axe Z	1	Alliage léger	Module m = 0,6 ; Nbre de dents Z = 180
3	Support amovible du verre	6	Alliage léger	
4	Embout de pince	3	Plastique	
5	Levier pour embout de pince	3	Alliage léger	
6	Moteur pas à pas pour translation Y	1		Vitesse V6 = 4000 tr/mn
7	Moteur pas à pas pour translation X	1		Vitesse V7 = 3000 tr/mn
8	Moteur pas à pas pour la rotation Z	1		Vitesse V8 = 3000 tr/mn
9	Axe de translation Y	1	Alliage léger	
10	Axe de roulement de la table Y	1	Alliage léger	
11	Crémaillère de translation Y	1	Alliage léger	
12	Crémaillère de translation X	1	Alliage léger	
13	Roue d'orientation du verre axe Z	1	Plastique	Module m = 0,6 ; Nbre de dents Z = 36
14	Roue d'entraînement translation Y	1	Plastique	Module m = 0,25 ; Nbre de dents Z = 24
15	Roue d'entraînement translation X	1	Plastique	Module m = 0,25; Nbre de dents Z = 24
16	Palier d'axes de translation Y et X	1	Alliage léger	
17	Axe de translation X	1	Alliage léger	
18	Galet	1	Acier	
19	Plaque support intermédiaire axeY	1	Alliage léger	
20	Plaque fixe	1	Alliage léger	

ETUDE TECHNIQUE DES SYSTEMES OPTIQUES
CENTREUR - BLOQUEUR

1- Introduction :



Un centreur/bloqueur AXCELL est associé à une meuleuse automatique pour permettre de tailler un verre à la forme d'une monture.
Il se compose des trois postes d'utilisation suivants (voir figure ci-dessus) :

- D'un écran tactile permettant de saisir les données relatives au montage (écarts pupillaires, hauteurs, ..) et de visualiser la forme de la monture scannée et du verre à centrer.
- D'un poste de palpage (scanform) permettant de saisir les caractéristiques de la monture (forme de la monture, position et forme du drageoir en 3D) ou la forme d'un gabarit....
- D'un centreur/bloqueur (poste étudié dans le sujet) composé de deux voies optiques :
  - **Une voie n°1**, (voir schéma optique figure n°1), qui permet de détecter automatiquement le centre optique et l'axe des verres unifocaux. Cette voie est constituée d'un tube fluo **[TF]**, d'une mire **[M]** fixe (deux cercles concentriques) et d'une caméra **[C2]** elle-même composée d'un objectif **[O2]** et d'un récepteur numérique **[REC2]** qui analyse l'image de la mire en forme et en position.
  - **Une voie imagerie n°2**, (voir schéma optique figure n°2), qui permet :
    - D'identifier le contour du palet ou du verre à retailler et le marquage de la vision de loin et l'axe des verres progressifs.
    - De détecter automatiquement le centre optique et l'axe des verres unifocaux pointés précédemment au frontofocomètre.

    Cette voie est constituée d'une source ponctuelle **[S]**, d'une lentille collimatrice **[CO]**, d'un dépoli **[DEP]** placé très proche du verre à centrer (pour recevoir l'ombre du contour du verre ou l'ombre des différents marquages situés sur la face avant du verre) et d'une caméra **[C1]** elle-même composée d'un objectif **[O1]** et d'un récepteur numérique **[REC1]** qui analyse l'image du dépoli.

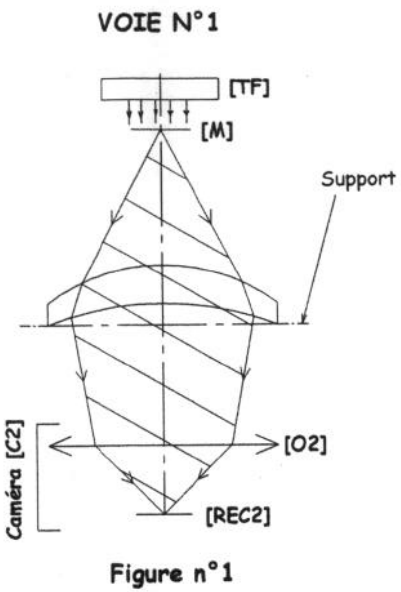


Figure n°1

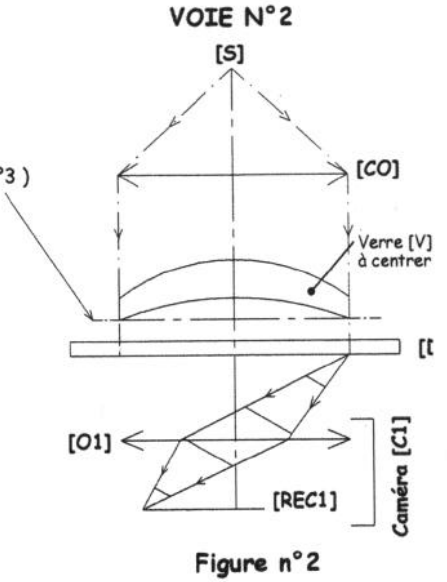
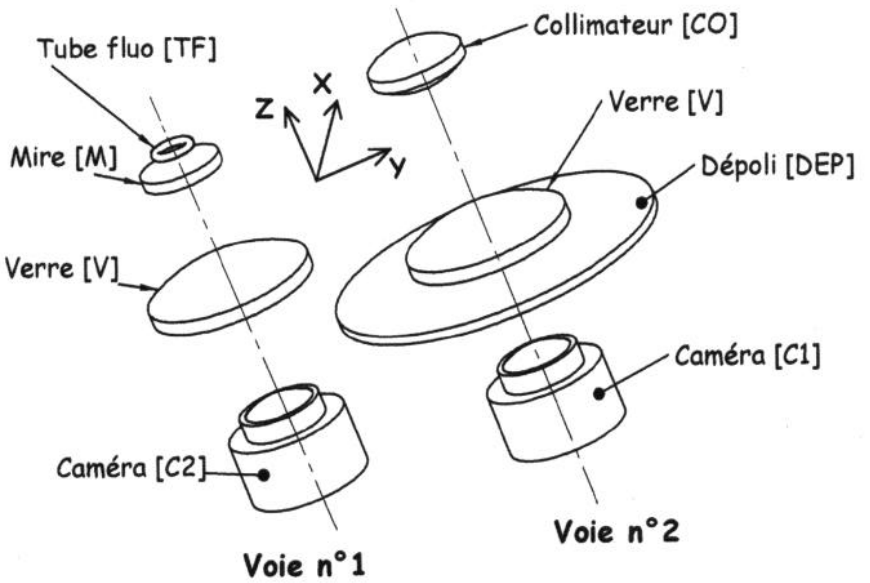


Figure n°2



Pour l'ensemble du sujet, certaines dimensions ont été volontairement exagérées pour la compréhension du sujet.

2- Travail demandé :

Partie A : Etude de la voie n°1, répondre sur feuille 6/6 RECTO, échelles axiale 3 :2 et transversale 8 :1

On désire centrer automatiquement un verre sphérique [V] non marqué au frontofocomètre après avoir scanné la monture et donné à l'aide de l'écran tactile l'écart pupillaire du client. Pour cela, l'opticien pose son verre non calibré sur les supports amovibles (REP 3) et appuie sur une touche de mise en route permettant le passage en mode centrage automatique.

A l'aide des feuilles 4/6, 5/6 et de la nomenclature :

1- Donner le repère de la pièce permettant de serrer le verre et de le maintenir tout au long du centrage et du bloquage.

2- Pour aller de la voie n°2 à la voie n°1, le moteur (REP 6) se met en route pour déplacer la plaque (REP 19) en translation.

a) A l'aide du schéma de principe, préciser si les groupes donnés sont fixes ou mobiles par rapport à la plaque fixe (REP 20). Indiquer le cas échéant le mouvement et l'axe. (répondre sous la forme Tx, Ty, Tz, Rx, Ry et Rz)

b) Donner le repère de la roue mise en mouvement. Sur quelle pièce intermédiaire agit-elle pour mettre en mouvement la pièce (REP 19) ?

c) Donner en indiquant la nature du mouvement, le nom de la liaison et l'axe du mouvement pour la liaison {19+16}/{11+20+10+9}

d) Identifier la transformation de mouvement réalisée par ces trois sous-ensembles {19+16} , {11+20+..} et{6+,..}

3- Etude de la voie n°1 : étude graphique sur l'axe n°1

3-1 Etude du centreur automatique sans le verre à centrer :

a) Compléter le tableau QA3-1-a en indiquant la ou les fonction(s) optique(s) de chaque composant optique constituant la voie n°1.

b) La mire A étant le conjugué objet du récepteur [REC] (point image A' placé sur l'axe optique), construire la position du plan focal image [Fc'] de l'objectif [O2] en utilisant la marche d'un rayon incident issu du point d'incidence I et provenant du point A sur l'axe (ne pas tenir compte du plan [V], support du verre à centrer). Coter la distance focale image de l'objectif fc'.

3-2 Etude du centreur automatique avec le verre à centrer :

Lorsque le verre à centrer est placé sur son support [V], aucune mise au point n'est nécessaire car il existe une profondeur de champ assez grande (distance où tous les conjugués images de la mire à travers le verre à centrer et l'objectif [O2] donne une image acceptable sur le récepteur) malgré des positions en dehors du plan du récepteur [REC]. Un point extrême de la profondeur de champ A'2 conjugué du point objet A2 placé au centre de la mire [M] a été donné (le point A'2 a été trouvé grâce à la dimension d'un pixel et d'un bord du diaphragme D).

a) Construire la marche du rayon émergent issu du bord inférieur **d** du diaphragme [D] (placé sur l'objectif [O2]) et s'appuyant sur le bord inférieur du pixel **a** à travers l'objectif [O2] puis à travers un verre à centrer (lentille mince divergente [V2] placée dans le plan [V]). En déduire par construction le plan focal image [F_{V_2}'] du verre [V2], coter cette distance et calculer la puissance extrême D_{V_2} des verres négatifs pouvant être centrés.

b) On place un verre convergent, lentille mince [V1] située toujours dans le plan [V] dont le foyer objet F_{V1} est placé en A1 dans le plan de la mire [M]. Les conjugués images du point objet A1 à travers la lentille [V1] et à travers l'objectif [O2] sont respectivement A' et A'1 (l'autre point extrême de la profondeur de champ). Compléter le tableau de la chaîne des images sur la feuille RECTO donnant la position par rapport aux éléments suivants (F_{V1}, F'_{V1}, F_C, F'_C, ∞,...) de l'image intermédiaire A' et de l'image finale A'1. Identifier ces points sur l'axe n°1. Coter la profondeur de champ (A'1A'2) du centreur. Calculer la puissance extrême D_{V1} des verres positifs pouvant être centrés.

c) Tracer le faisceau lumineux issu du point A1, couvrant le diaphragme [D] jusqu'au récepteur [REC] (avec le verre [V1]). En déduire en vue de gauche, la trace de ce faisceau sur le plan du récepteur [REC]. La tâche sur le récepteur est-elle centrée ?

4- Etude d'un verre décentré : étude graphique sur l'axe n°2

On place un verre convergent [V3] identique à [V1] sur le plan [V], décentré vers le haut, de foyer F_{V3} et on désire déterminer le décentrement provoqué sur le récepteur [REC].

a) Sur la feuille RECTO, compléter la chaîne des images puis construire l'image intermédiaire A' et l'image finale A'3 (comme dans la question QA3-2b).
b) Tracer le faisceau lumineux issu du point A3, couvrant le diaphragme D jusqu'au récepteur [REC].
c) Tracer en vue de gauche la trace du faisceau sur le plan du récepteur [REC]. Coter le décentrement de la tâche sur le récepteur et indiquer la direction du décentrement (axe X, axe Y ou axe Z).
d) Quel est le mouvement et le nom de la liaison pour recentrer le verre ?

Partie B : imagerie du verre à centrer (voie n°2) , répondre sur feuille 6/6 VERSO, échelle 1 :1

On désire centrer un verre astigmate dont l'opticien a marqué l'horizontalité au frontofocomètre ; le marquage est de trois points rouges. Le point du milieu correspond au centre optique du verre. Dans la suite du sujet, ces trois points seront notés A, B et C (A étant le point définissant le centre du verre).
On donne en vue de face et vue de dessus :

- Le dépoli sur lequel l'ombre du verre [V] à centrer est projetée (le contour du verre ainsi que le marquage de l'horizontalité par les trois points A, B et C). Il est considéré comme une source lumineuse étendue et homogène.
- L'objectif de la caméra [O1] de foyers $F'c_1$ et Fc_1 , est monté dans un barillet caractérisé par deux diaphragmes [D1] et [D] .
- Le récepteur [REC], conjugué image du dépoli par l'objectif [O1].

1- A l'aide du schéma optique (figure n°2, feuille 2/6), donner la ou les fonction(s) optique(s) de la voie imagerie du centreur.

2- Etude de l'éclairement de la voie imagerie : (l'étude des champs se fera dans l'espace image de l'objectif de la caméra)

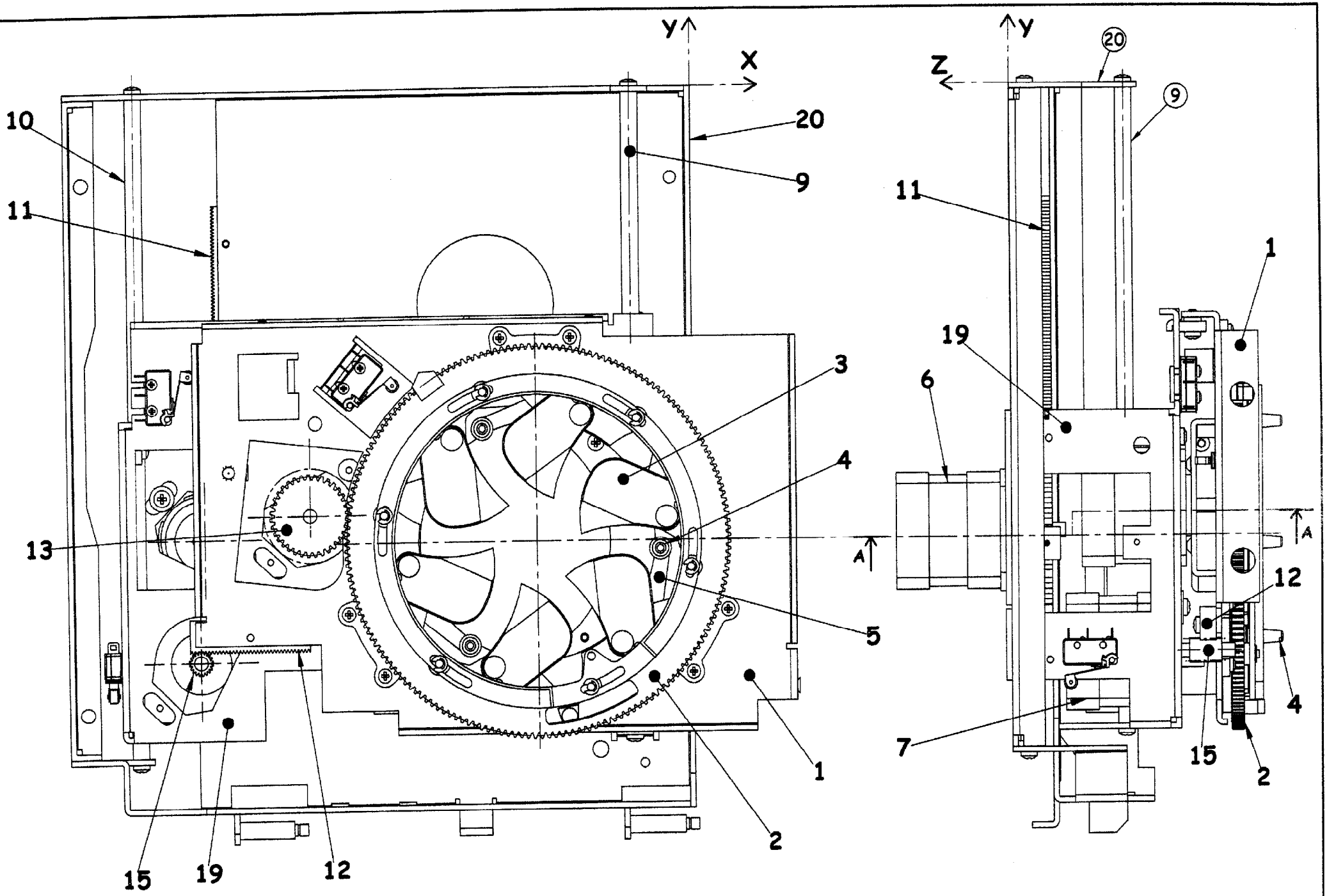
a) En vue de dessus, déterminer entre les deux diaphragmes lequel joue le rôle de pupille. La désigner [P]. L'autre sera la lucarne [L]. Construire le demi champ de pleine lumière P'_L. En déduire le demi champ objet P_L. L'ombre du verre se trouvant dans le plan du dépoli aura t-elle un éclairement uniforme sur l'écran tactile ? Pourquoi ?
b) En vue de gauche, construire la section X-X du faisceau utile limité par [D1] et [D] et provenant d'un point De, bord du dépoli. Aura t-on un éclairement proche ou éloigné de celui du centre du champ ? Justifier ?

3- Centrage du verre astigmate marqué de trois points.

a) Construire en vue de face et vue de dessus les conjugués images des trois points A, B et C que l'on notera A',B' et C'. Les projeter en vue de gauche du récepteur [REC] seul. Après avoir tracé la droite B'C', donner la nature et l'axe du mouvement que le centreur doit communiquer au verre pour que ces trois points soient parallèles à l'axe X.
b) A l'aide des feuilles 4/6, 5/6 et de la nomenclature, donner le repère du moteur mis en route pour recentrer le verre.
c) Donner la nature du mouvement et le nom de la liaison entre les pièces {13}/{1+8+17}
d) Donner le repère de la pièce mise en mouvement par la roue 13.
e) Donner la transformation de mouvement entre les sous-ensembles {[V]+3+2+4} et {13}.

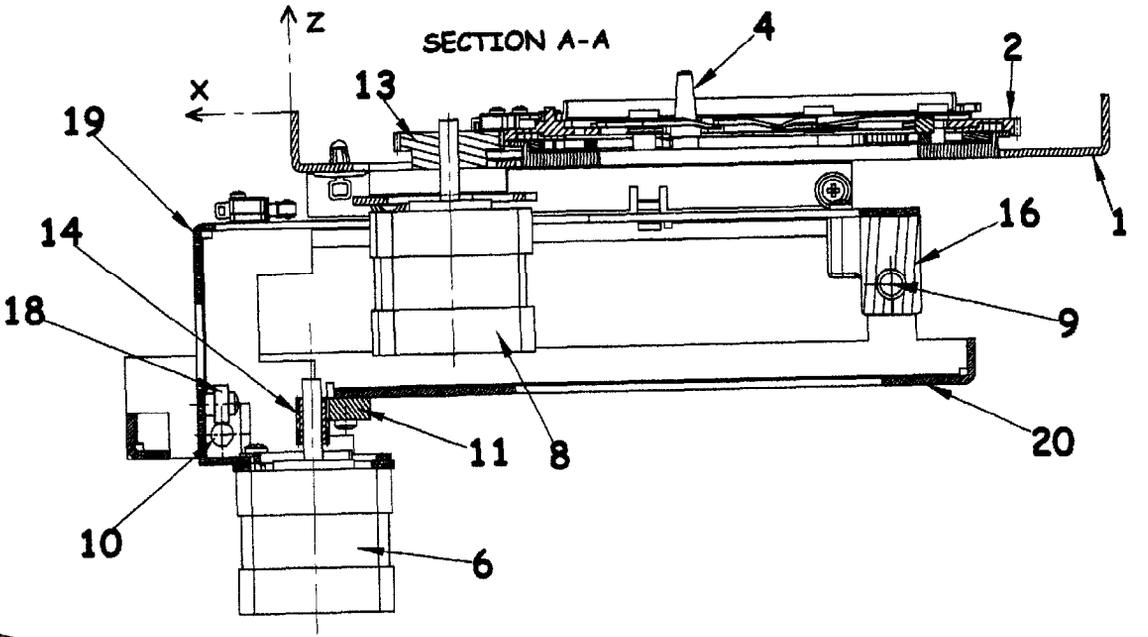
Partie C : Conclusion, répondre sur la feuille 6/6 VERSO

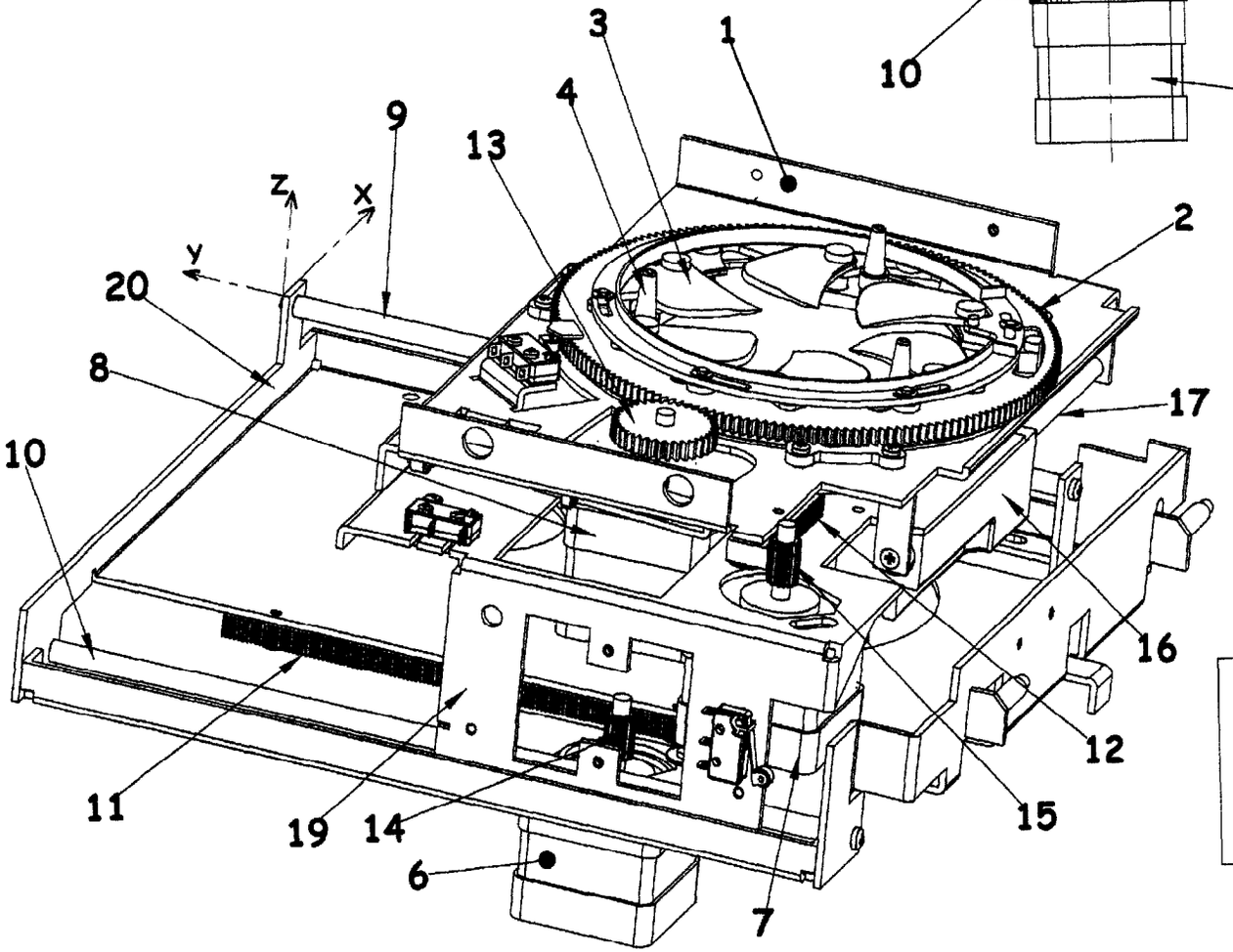
Compte tenu de la cinématique du mécanisme, donner dans le tableau QC le nombre de mouvements permettant de positionner le verre [V] représenté dans les figures par son contour image et les trois points A', B' et C', points de centrage au frontofocomètre.

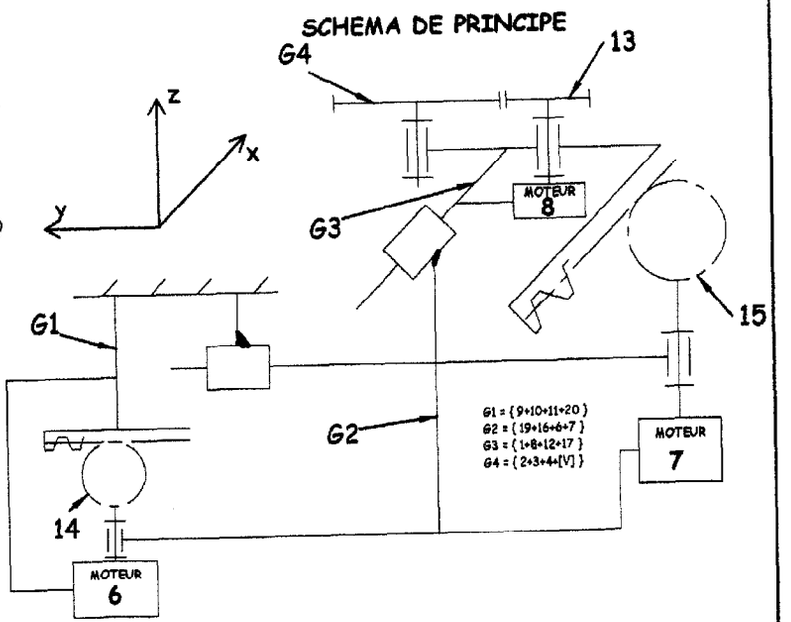


ETSO- Etude technique des systèmes optiques - U43	
CENTREUR / BLOQUEUR	FEUILLE 4/6

ETSO- Etude technique des systèmes optiques - U43	
CENTREUR / BLOQUEUR	FEUILLE 5/6





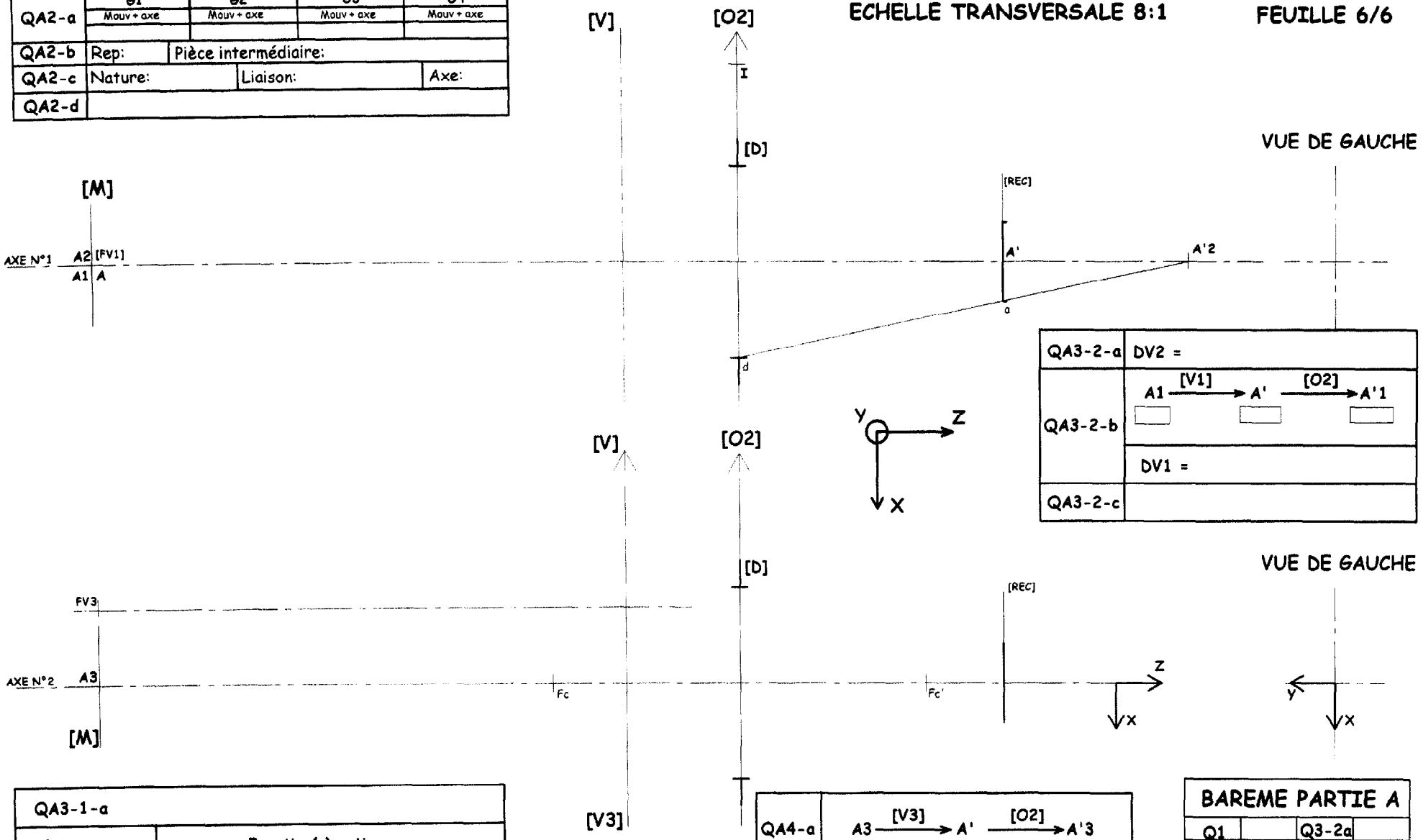


QA1	Rep :			
QA2-a	G1	G2	G3	G4
	Mouv + axe	Mouv + axe	Mouv + axe	Mouv + axe
QA2-b	Rep:	Pièce intermédiaire:		
QA2-c	Nature:	Liaison:	Axe:	
QA2-d				

ECHELLE AXIALE 3:2
ECHELLE TRANSVERSALE 8:1

PARTIE A: RECTO

FEUILLE 6/6



QA3-2-a	DV2 =
QA3-2-b	A1 —[V1]→ A' —[O2]→ A'1
	DV1 =
QA3-2-c	

QA3-1-a	
Désignation	**Fonction(s) optiques**
Tube fluo [TF]	
Mire [M]	
Objectif [O2]	
Récepteur [REC]	

BAREME TOTAL	
Partie A	
Partie B	

QA4-a	A3 —[V3]→ A' —[O2]→ A'3
QA4-c	Axe du décentrement :
QA4-d	Mouvement / Liaison

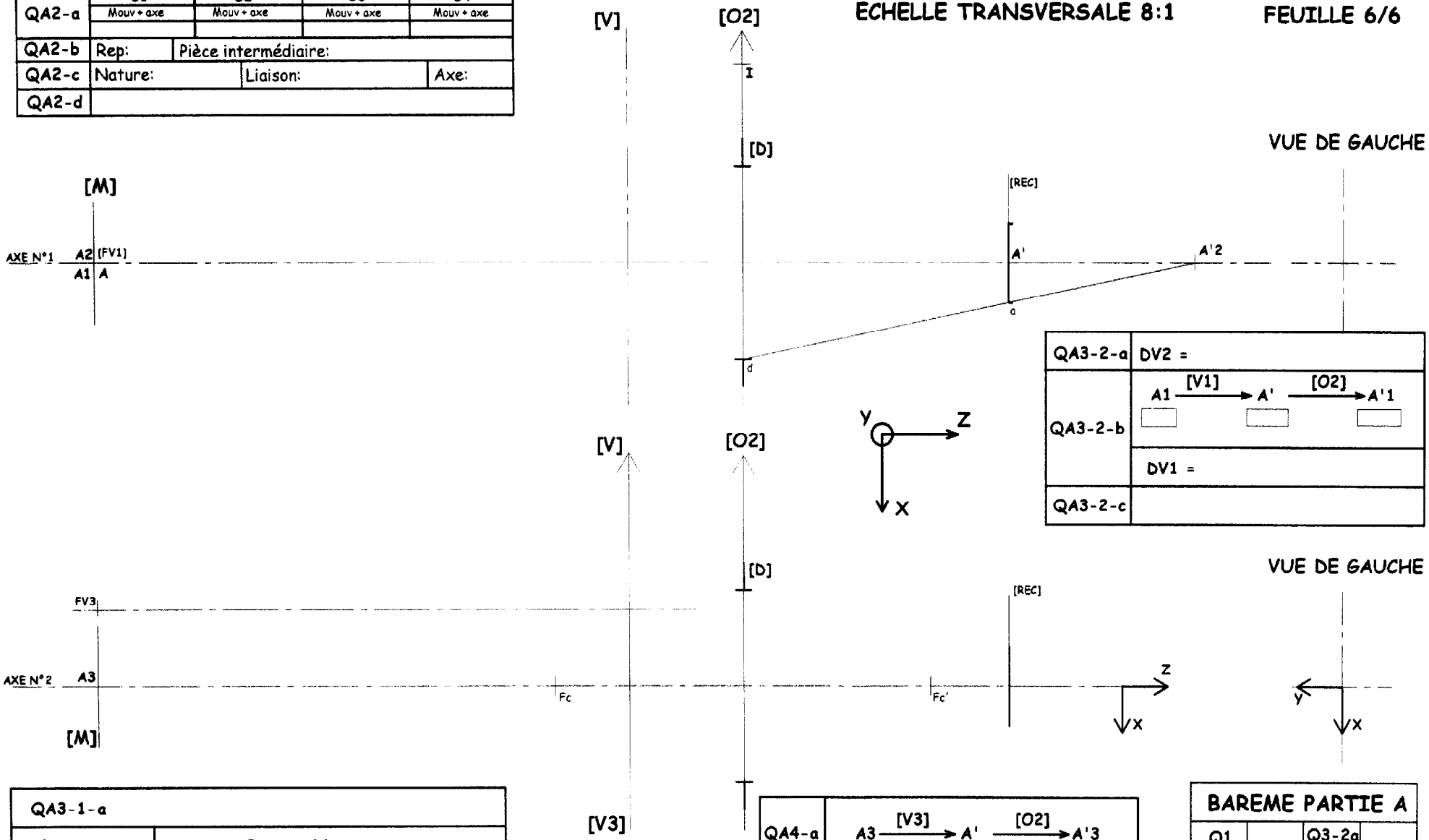
BAREME PARTIE A			
Q1		Q3-2a	
Q2a		Q3-2b	
Q2b		Q3-2c	
Q2c		Q4a	
Q2d		Q4b	
Q3-1a		Q4c	
Q3-1b		Q4d	
TOTAL:			

QA1	Rep :			
QA2-a	G1 Mouv + axe	G2 Mouv + axe	G3 Mouv + axe	G4 Mouv + axe
QA2-b	Rep:	Pièce intermédiaire:		
QA2-c	Nature:	Liaison:	Axe:	
QA2-d				

ECHELLE AXIALE 3:2
ECHELLE TRANSVERSALE 8:1

PARTIE A: RECTO

FEUILLE 6/6



QA3-2-a	DV2 =
QA3-2-b	A1 [V1] → A' [O2] → A'1 DV1 =
QA3-2-c	

QA3-1-a	
Désignation	**Fonction(s) optiques**
Tube fluo [TF]	
Mire [M]	
Objectif [O2]	
Récepteur [REC]	

BAREME TOTAL	
Partie A	
Partie B	

QA4-a	A3 [V3] → A' [O2] → A'3
QA4-c	Axe du décentrement :
QA4-d	Mouvement / Liaison

BAREME PARTIE A			
Q1		Q3-2a	
Q2a		Q3-2b	
Q2b		Q3-2c	
Q2c		Q4a	
Q2d		Q4b	
Q3-1a		Q4c	
Q3-1b		Q4d	
TOTAL:			

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.