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

ETUDE TECHNIQUE DES SYSTEMES OPTIQUES

ETSO – U 43

Durée : 2 heures – Coefficient : 3

LAMPE A FENTE

Le sujet est composé de quatre feuilles A3H :

- Feuille 1/4 : Description de la lampe à fente et nomenclature
- Feuille 2/4 : Travail demandé
- Feuille 3/4 : Dessin d'ensemble
- Feuille 4/4 : Feuille A3H RECTO – VERSO, **document réponse à rendre**

1- Description de la lampe à fente : Voir figure A, figure n°1 et figure n°2 sur la feuille 1/4
La lampe à fente (appelée également biomicroscope) est un appareil utilisé en ophtalmologie afin d'examiner l'ensemble des structures de l'œil.
Elle se compose :

- **D'une mentonnière**, partie de l'appareil servant à bloquer le menton et le front du patient pour qu'aucun mouvement ne puisse se produire lors de l'examen.
- **D'un mécanisme** composé :
  - **D'un joystick REP 8**, permettant de commander deux mouvements :
    - Avancer ou reculer pour focaliser sur la structure oculaire à observer.
    - Déplacer latéralement pour balayer l'œil ou changer d'œil.
  - **D'un bouton de commande REP 37** permettant de monter ou baisser l'unité d'éclairage et l'unité d'observation
- **D'une unité d'observation** (microscope) permettant d'observer les structures oculaires.
- **D'une unité d'éclairage** :

Permettant d'éclairer l'œil et de faire des coupes des structures transparentes de l'œil (cornée, chambre antérieure, cristallin,....), voir sur la figure a_1 feuille 1/4.
D'une fente étroite pouvant être modifiée en hauteur ou en largeur pour localiser une lésion ou orientable pour déceler un astigmatisme, voir sur la figure a_2 feuille 1/4.

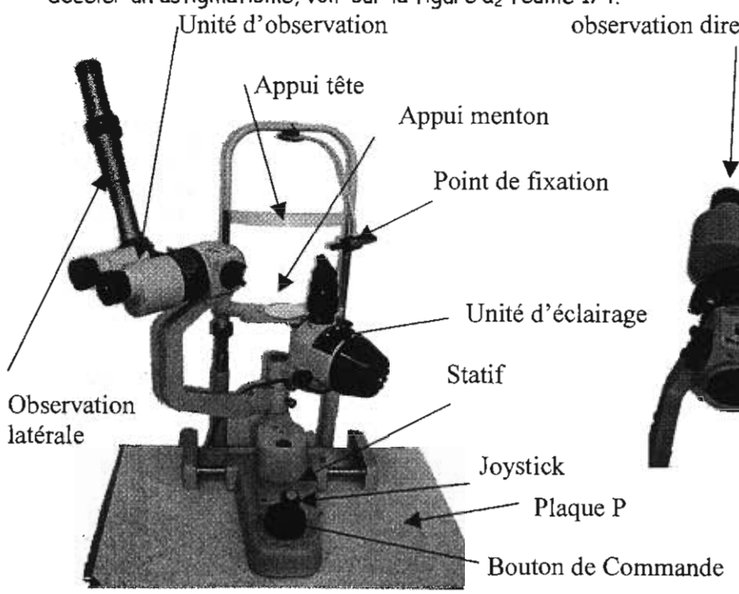


Figure 1

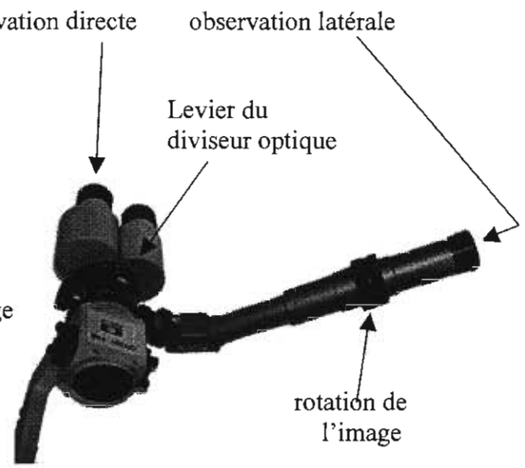


Figure 2

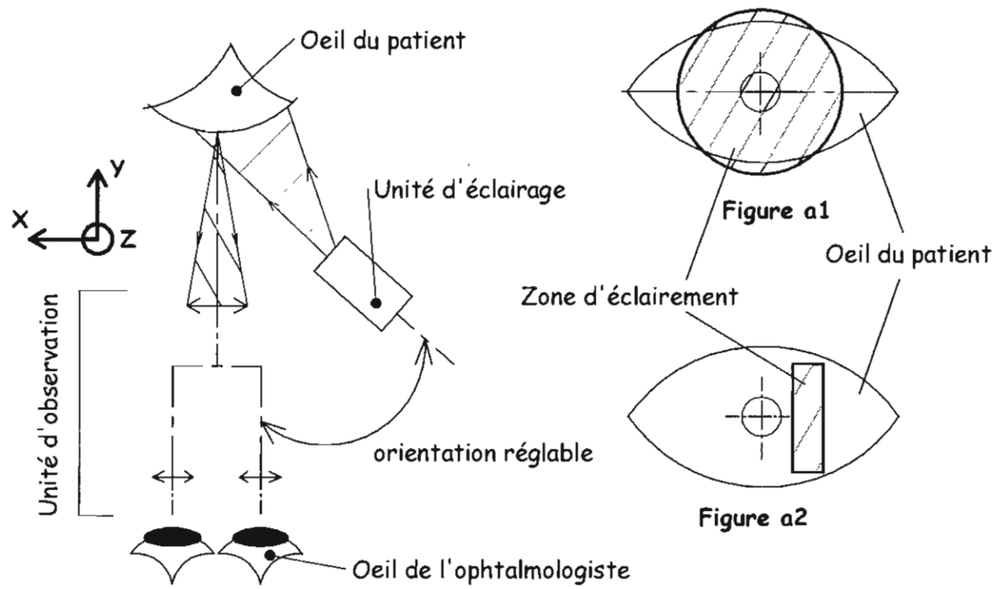


Figure A

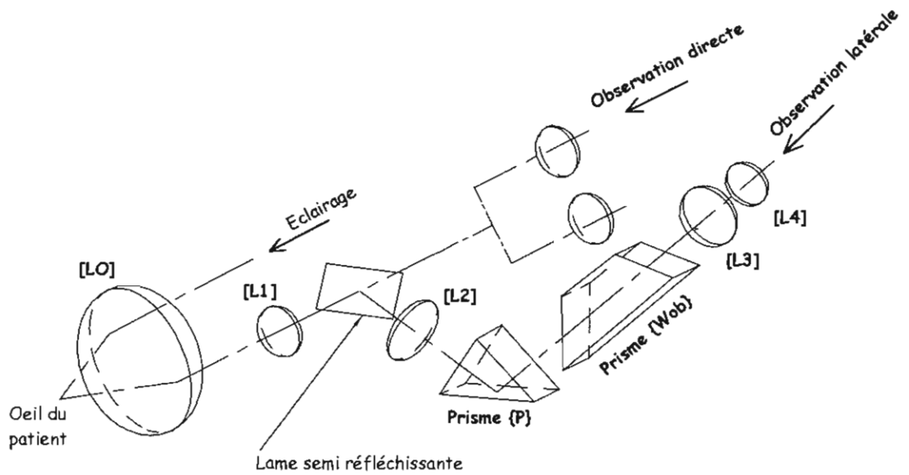


Figure n°6

2- Travail demandé :

L'étude de la lampe à fente est composée de deux parties A et B indépendantes. Certaines dimensions réelles de l'appareil ont été volontairement modifiées pour la compréhension du sujet.
Il sera tenu compte de la précision des tracés ainsi que de la netteté du travail rendu.

Partie A : Feuille A3H RECTO, à l'échelle axiale 1 :2 et échelle transversale 2 :1

Dans cette partie, on se propose d'étudier les caractéristiques mécaniques et optiques de l'unité d'observation (la focalisation, partie A-1 et le champ de vision, partie A-2) qui permettent d'observer la surface de la cornée d'un patient se plaignant d'une gêne de la vision sur l'extérieur de l'œil..

A-1 Mise au point sur l'œil (focalisation): voir le dessin d'ensemble, figures n°1 et n°3 et la nomenclature

Afin d'observer l'œil gauche du patient, l'ophtalmologiste agit sur le joystick **REP 8** pour déplacer le statif suivant deux directions axe X et axe Y. Un réglage grossier est réalisé par déplacement manuel du statif tout en gardant le joystick en position verticale (la rotule **REP 9** glisse sur la plaque **P**) et un réglage fin par basculement du joystick (la rotule roule sans glisser sur la plaque P).

A11 – Nommer la liaison entre les pièces **REP 8** et **REP 9**. (Répondre dans le cadre QA11)
A12 – Les pièces REP 8 et REP 9 forment un groupe cinématique. Comment se nomme la liaison de celui-ci avec le statif, groupe cinématique **G0 = {1 ; 2 ; 32 ; 10 ; 11 ; 33 ;..}** ? (Répondre dans le cadre QA12)
A13 – Les rails et la plaque P forment un groupe cinématique. L'ensemble est vissé sur la table. Les roues **REP 36** sont en liaison encastrement avec l'axe **REP 35**. Cet ensemble { 35 + 36 } est en liaison pivot glissant d'axe X par rapport au groupe cinématique G0. Les rails comportent des plots qui s'insèrent dans les trous périphériques de la roue REP 36 (l'ensemble se rapprochant d'un système pignon crémaillère). Quels sont les mouvements possibles du statif résultant des liaisons précitées ? (Répondre dans le cadre QA13 sous la forme Tx, Ty, Tz, Rx, Ry ou Rz).
A14 – Donner l'axe du mouvement du statif et du joystick pour que l'ophtalmologiste puisse focaliser sur la surface de l'œil gauche du patient. (Répondre dans le cadre QA14)

A-2 Etude de la voie d'observation latérale (champ de vision) :

Cette voie permet à l'ophtalmologiste d'observer l'examen réalisé par son stagiaire qui a diagnostiqué une kératite. Cette voie d'observation est composée de trois lentilles objectives [Lo], [L1] et [L2], d'un miroir semi-réfléchissant, d'un prisme fixe [P], d'un prisme de WOLLASTON [Wob] orientable et d'un doublet oculaire [L3] et [L4] (voir figure n°6, feuille réponse RECTO ou page 1/4). Dans cette étude, on a rendu l'axe optique rectiligne et on a supprimé les prismes car ils n'interviennent pas dans l'étude des champs.

A21- Remplir le tableau QA21 en donnant les fonctions optiques de certains éléments de la voie d'observation.
A22- Le plan observé dans la chambre antérieure est défini par le plan [π]. Compléter le tableau des conjugués en précisant les positions particulières éventuelles des différents plans conjugués de [π] sachant que l'observateur est emmétrope et n'accommode pas. (Répondre dans le cadre QA22 par infini, [Foc], [F1], [F'1], [F2],..... ; etc)
A23- Tracer la marche du rayon n°1 donné à travers le système optique. En déduire la position des plans successifs conjugués du plan [π] en indiquant leur nature. Coter la distance focale de la lentille [L4].
A24- On se propose d'étudier l'éclairement dans le plan [π] de l'œil du patient. Pour cela :

- Construire dans l'espace intermédiaire entre les lentilles [L3] et [L4], les conjugués utiles des montures de chaque lentille [D2], [D3] et [D4]. La monture des lentilles [Lo] et [L1] n'intervient pas dans la limitation du champ. Reporter les éléments permettant l'étude des champs dans la vue annexe.
- Après avoir déterminé la pupille et la lucarne, construire le demi champ de pleine lumière C_{PL3} (dans le plan [π3]) et le reporter dans la vue principale.
- Construire dans le plan [π], le demi champ de pleine lumière CPL. Reporter le en vue de droite et le coter.

A25- Est ce que l'ophtalmologiste voit dans son champ de vision la kératite observée par son stagiaire au microscope sachant qu'un diaphragme de champ non représenté supprime le champ de contour? Justifier et répondre dans le cadre QA25.
A26- A l'aide de la figure n°3, Donner le mouvement (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry ou Rz) que doit avoir le joystick et le statif pour que la kératite soit dans le champ de vision de l'ophtalmologiste. (Répondre dans le cadre QA26)

Partie B : Feuille A3H VERSO, à l'échelle 1 :1

Dans cette partie, on désire étudier l'unité d'éclairage afin de mesurer l'épaisseur de la rivière lacrymale car le patient souhaite porter des lentilles de contact. Pour cela, l'ophtalmologiste projette sur la surface de l'œil, l'image d'une fente rectangulaire.

B1- Orientation de la fente

L'ophtalmologiste doit orienter la fente horizontalement alors qu'elle est verticale afin de mesurer au niveau de la paupière inférieure l'épaisseur de la rivière lacrymale.
On donne dans la figure n°5, feuille A3H VERSO la perspective simplifiée de l'unité d'éclairage de l'œil du patient. Sa fonction est de former sur l'œil une zone éclairée en forme de fente horizontale de longueur et de largeur voulues. On considère un faisceau lumineux issu de la lampe S et rendu parallèle par la lentille [L]. Il traverse le plan [π0] percé d'une fente (1-2) pour la longueur et (a-b) pour la largeur. Les rayons traversent alors le prisme de WOLLASTON {wec} et sont orientés vers l'œil du patient par un prisme à réflexion totale pour donner le plan image [π2] (plan situé sur l'œil du patient).

B11- Pour chacune des deux positions (position 1 et position 2) du prisme {wec} données, compléter les vues de face et de dessus en y installant jusqu'au plan [π2], les marches des rayons parallèles à l'axe optique et traversant le plan [π0] par les points 1, 2, a et b. **Les constructions se limiteront à des tracés de rayons parallèles à l'axe optique.** Indiquer dans chaque plan les points 1, 2, a et b et tracer la fente dans le plan [π2].
B12- Compléter ensuite la vue de droite du plan [π1] situé entre les deux prismes (dans les deux positions).
B13- De quel angle a tourné le prisme {Wec} entre les positions n°1 et n°2? (Répondre dans le cadre QB13)
B14- De quel angle a tourné l'image de la fente dans le plan [π2] ? (Répondre dans le cadre QB14)
B15- Quel est le rapport de l'orientation de l'image de la fente par rapport à l'orientation du prisme {Wec} ? (répondre dans le cadre QB15)
B16- D'après la figure n°7 (en vue de dessus, en position n°2, question QB11), peut-on observer toute la longueur de la rivière lacrymale et justifier dans le cadre QB16 ?

B2- Balayage de la fente horizontale

L'ophtalmologiste désire amener la fente horizontale au niveau de la rivière lacrymale.

B21- Sur quel bouton agit l'ophtalmologiste pour déplacer verticalement la fente (axe Z, figure n°3) ? (Répondre dans le cadre QB21)
B22- Soit Go = {1 ; 2 ; 32 ; 10 ; 11 ; 33 ;..} le groupe cinématique des pièces fixes défini dans la question QA12 et G1 = {37 ; 12 ; 17 ; 7 ; 16 ;..} le groupe cinématique mis en mouvement par l'ophtalmologiste pour le balayage verticale de la fente. A l'aide du dessin d'ensemble et de la nomenclature, compléter dans le tableau QB22, les groupes cinématiques G2 et G3.
B23- Compléter le tableau de liaisons QB23 en indiquant le mouvement et l'axe (Rx, Ry, Rz, Tx,..) et la liaison entre les différents groupes cinématiques.
B24- Mettre en place sur la figure n°4 les lignes de cotes avec leurs valeurs correspondant à l'amplitude maximum du déplacement vertical (suivant l'axe Z) de la fente.
B25- Quels sont les systèmes de transformation de mouvements successivement utilisés pour déplacer verticalement la fente ? (Répondre dans le cadre QB25)

LAMPE A FENTE

Nomenclature

Rep	Désignation
38	Vis CS, M4x12
37	Bouton de commande
36	Roue
35	Axe
34	Douille à billes
33	Tube de guidage, monté serré dans pièce Rep n°1
32	Tube de guidage, monté serré dans pièce Rep n°2
31	Ressort d'équilibrage
30	Glissière à billes
29	Axe support des blocs éclairage et observation
28	Vis d'arrêt
27	Vis FS, M4x12
26	Plaque butée
25	Plaque butée
24	Vis CS, M2,5x6
23	Roulement à billes
22	Bague d'arrêt
21	Vis PBA fendue, bout plat
20	Vis FS, M3x2
19	Ecrou
18	Vis CLS, M2x6
17	Vis CBLZ, M3x8
16	Vis CBLZ, M2,5x6
15	Plaque d'arrêt
14	Vis RLZ, M3x8
13	Roulement à billes
12	Bague
11	Support de rotule, lié à la pièce n°1 par 4 vis
10	Plaque de maintien
9	Rotule, peut glisser ou rouler sur la plaque P
8	Joystick
7	Roue dentée
6	Roue dentée
5	Vis de commande
4	Colonne de guidage
3	Carter supérieur
2	Carter inférieur, lié à la pièce n°1 par 4 vis
1	Support

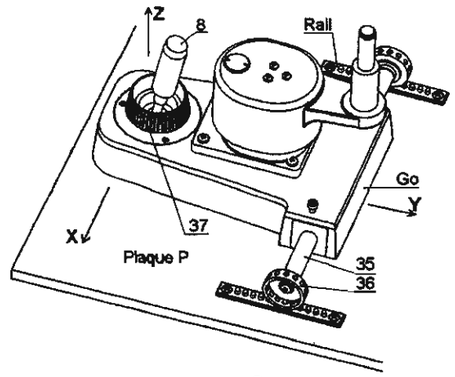
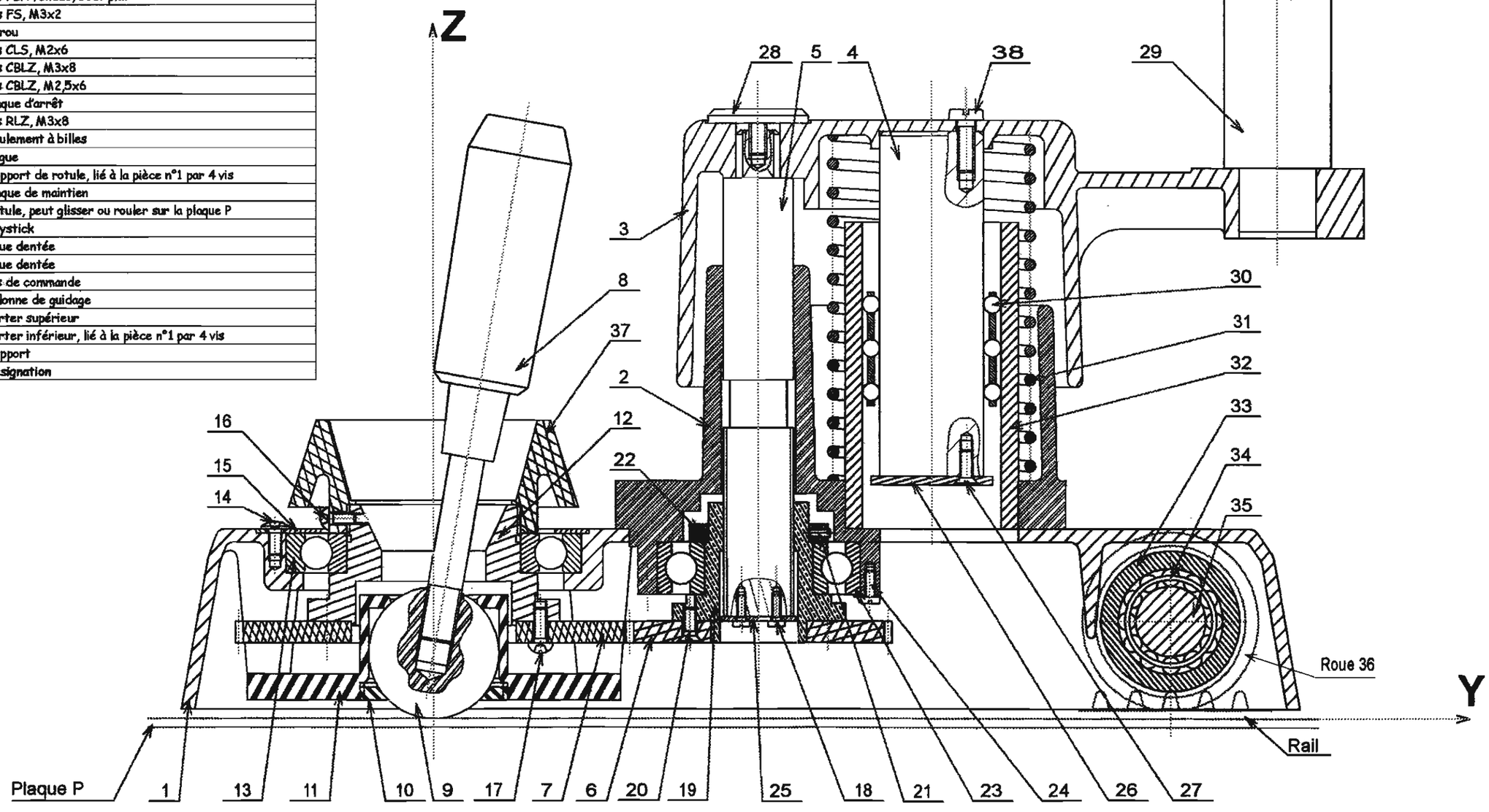


Figure n°3

Coupe longitudinale du mécanisme



SOLID EDGE ACADEMIC COP

LAMPE A FENTE

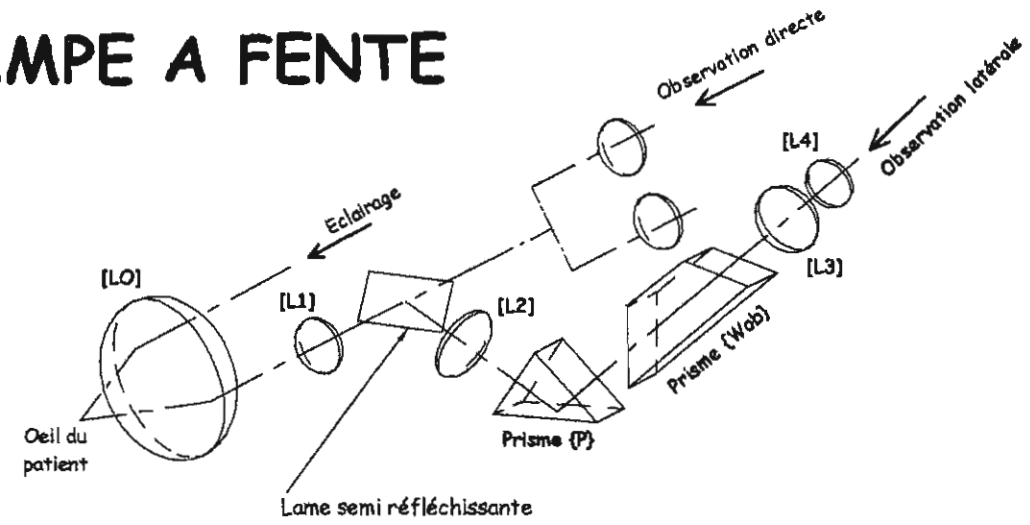


Figure n°6

RECTO

QA11	Nom de la liaison entre les pièces 8 et 9	
QA12	Nom de la liaison entre {Go} et {8+9}	
QA13	Mouvement(s) du statif	
QA14	Mouvement du joystick	Mouvement du statif

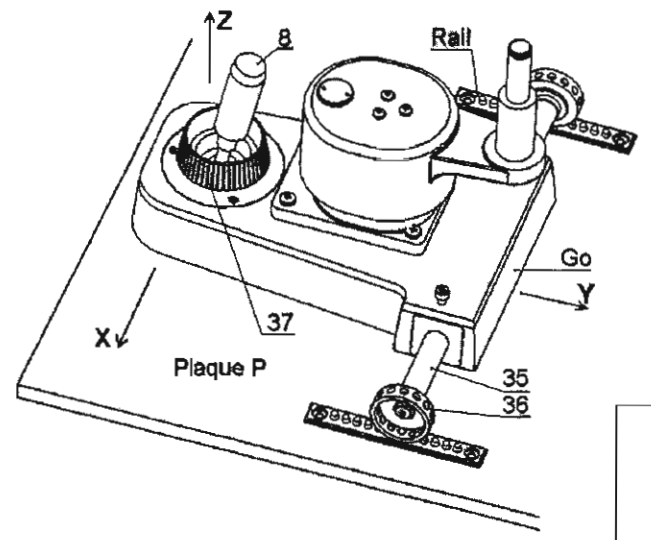


Figure n°3

QA21

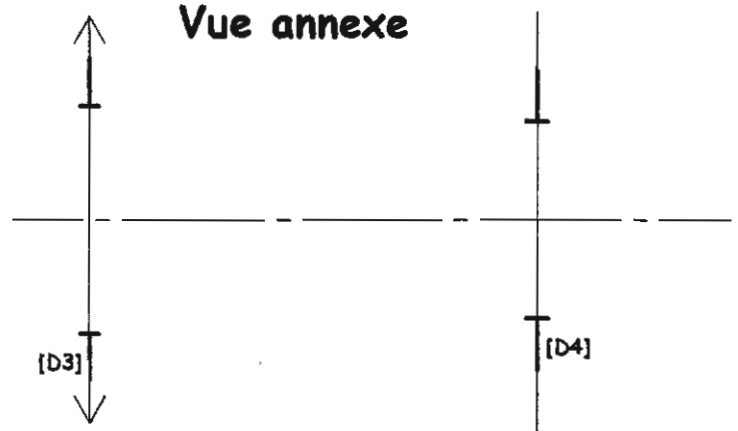
Désignation	Fonctions optiques
Oeil de patient	
Miroir semi réfléchissant	
Prisme fixe [P]	
Oculaire [L3] et [L4]	

BAREME Partie A											
QA11	QA12	QA13	QA14		QA21	QA22	QA23	QA24	QA25	QA26	TOTAL

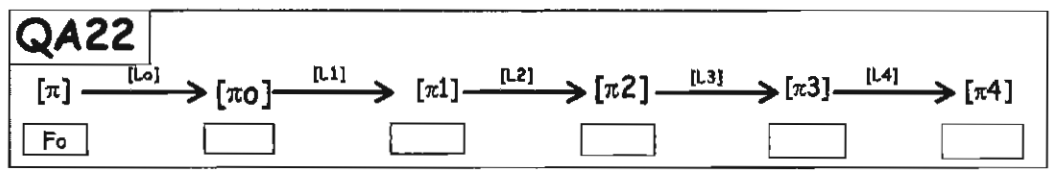
QA25

	Mouvement du joystick	Mouvement du statif
QA26		

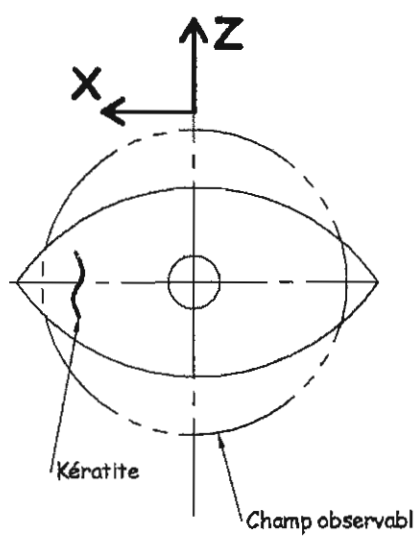
Vue annexe



QA22



Vue de droite



Echelle axiale 1:2
Echelle transversale 2:1

BOUILLE ACADEMIC

BTS OPTICIEN LUNETIER
Étude technique des systèmes optiques – U. 43
OLETS
Session 2008
Feuille 4/4
Page : 4/4 recto

LAMPE A FENTE

VERSO

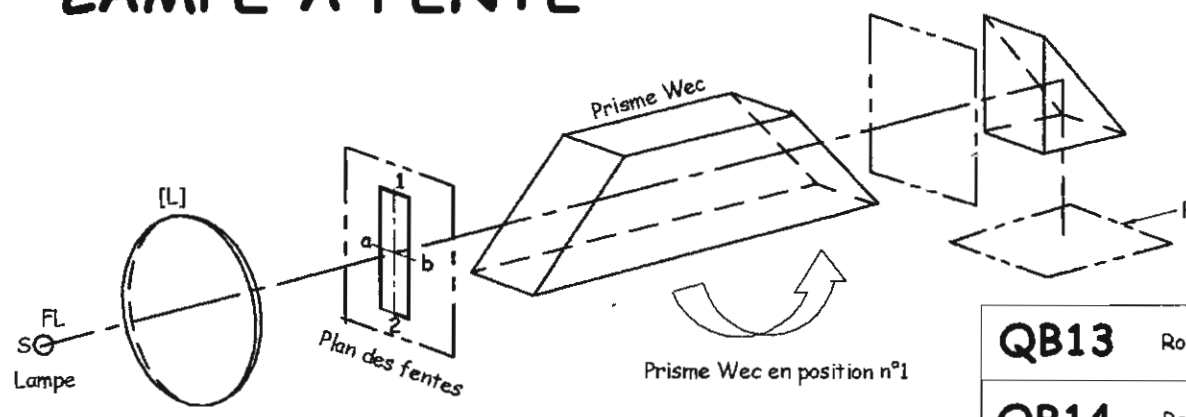
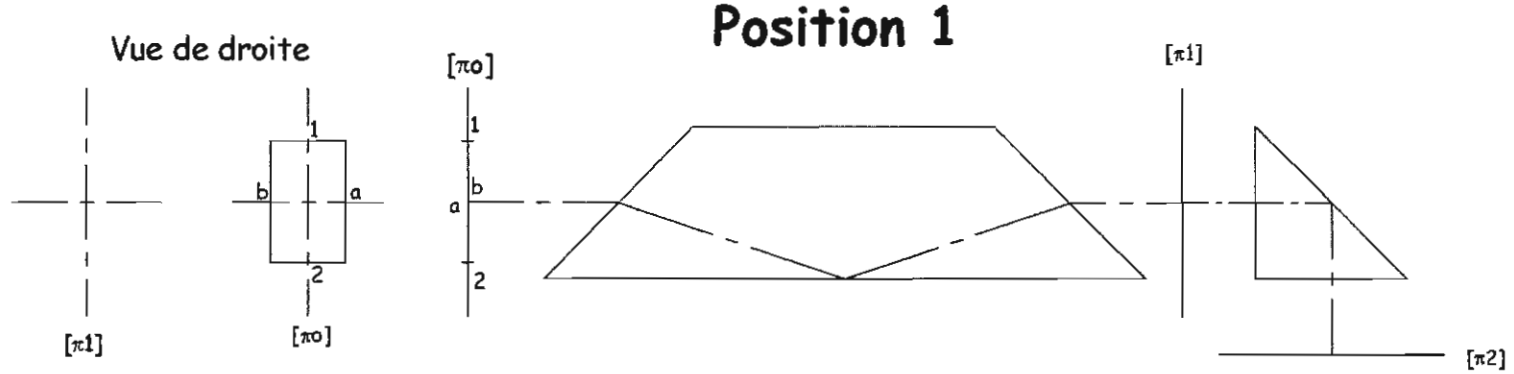


Figure n°5

QB13	Rotation du prisme (wec):
QB14	Rotation de la fente:
QB15	
QB16	

QB11

Position 1



Position 2

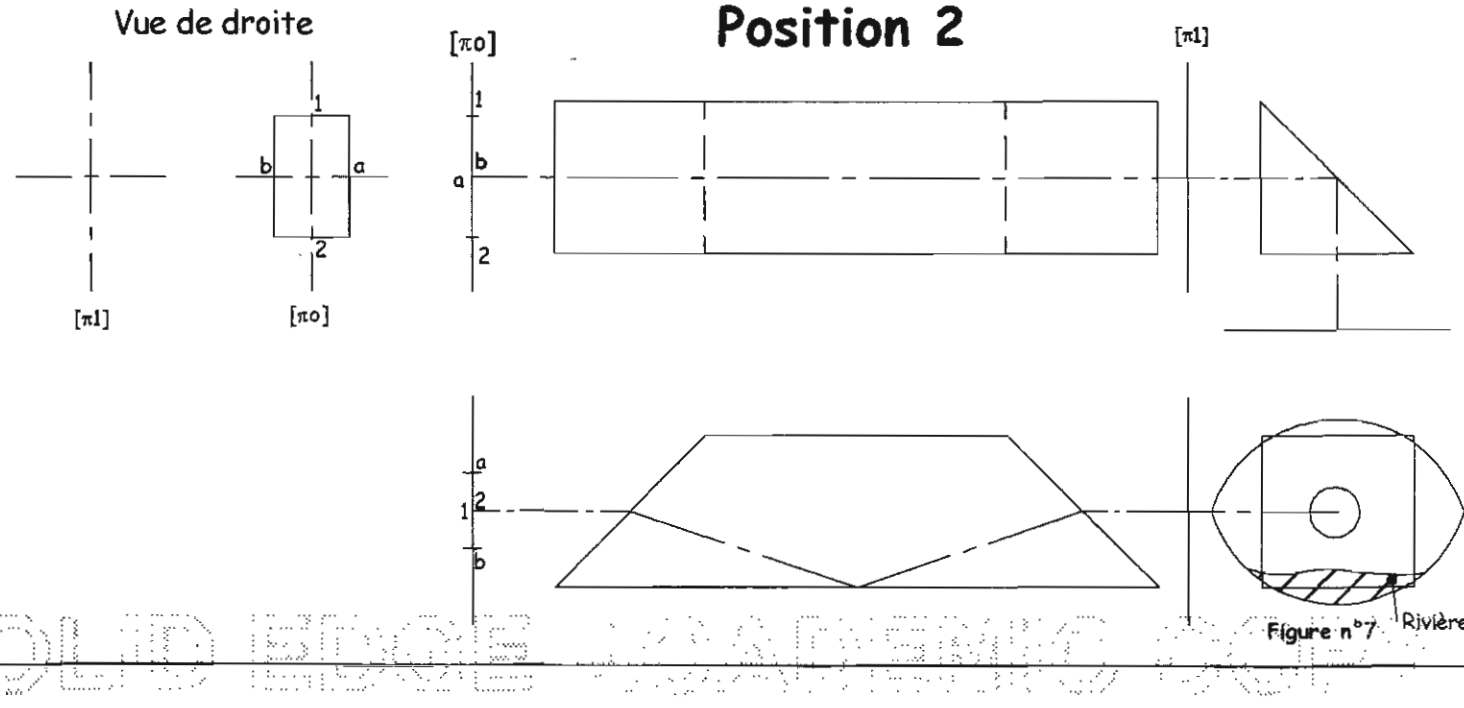


Figure n°7

QB24 Echelle 1:1

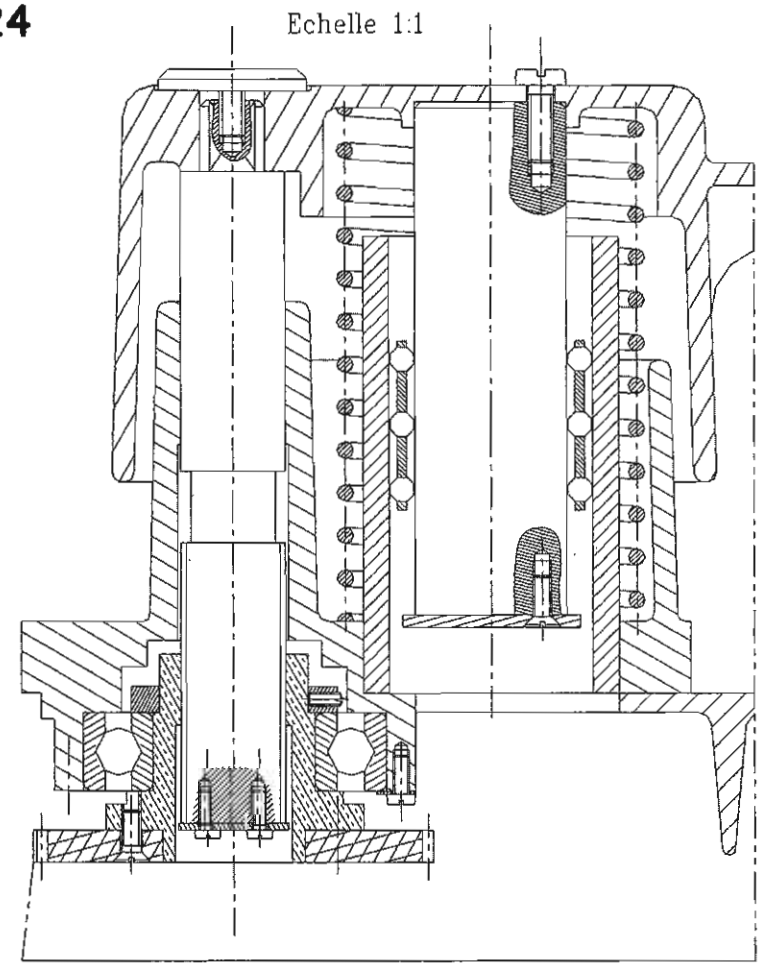


Figure n°4

QB21	Repère du bouton mise en mouvement:
QB22	G2 = {19;___;___;___;___} et G3 = {5;28;___;___;___;___;___;___;___;___}

QB23

Groupes	Liaison	Mouvement et axe
G1 / Go		
G2 / Go		
G2 / G3		
G3 / Go		

QB25 Transformation de mouvements:

1-_____

2-_____

BAREME Partie B + C												TOTAL
QB11	QB12	QB13	QB14	QB15		QB21	QB22	QB23	QB24	QB25	Total	A+B+C

BTS OPTICIEN LUNETIER | OLETS
Étude technique des systèmes optiques – U. 43
Session 2008 | Feuille 4/4 | Page : 4/4 verso

COLLEGE BRIOCHE MARIGNY 2008

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.