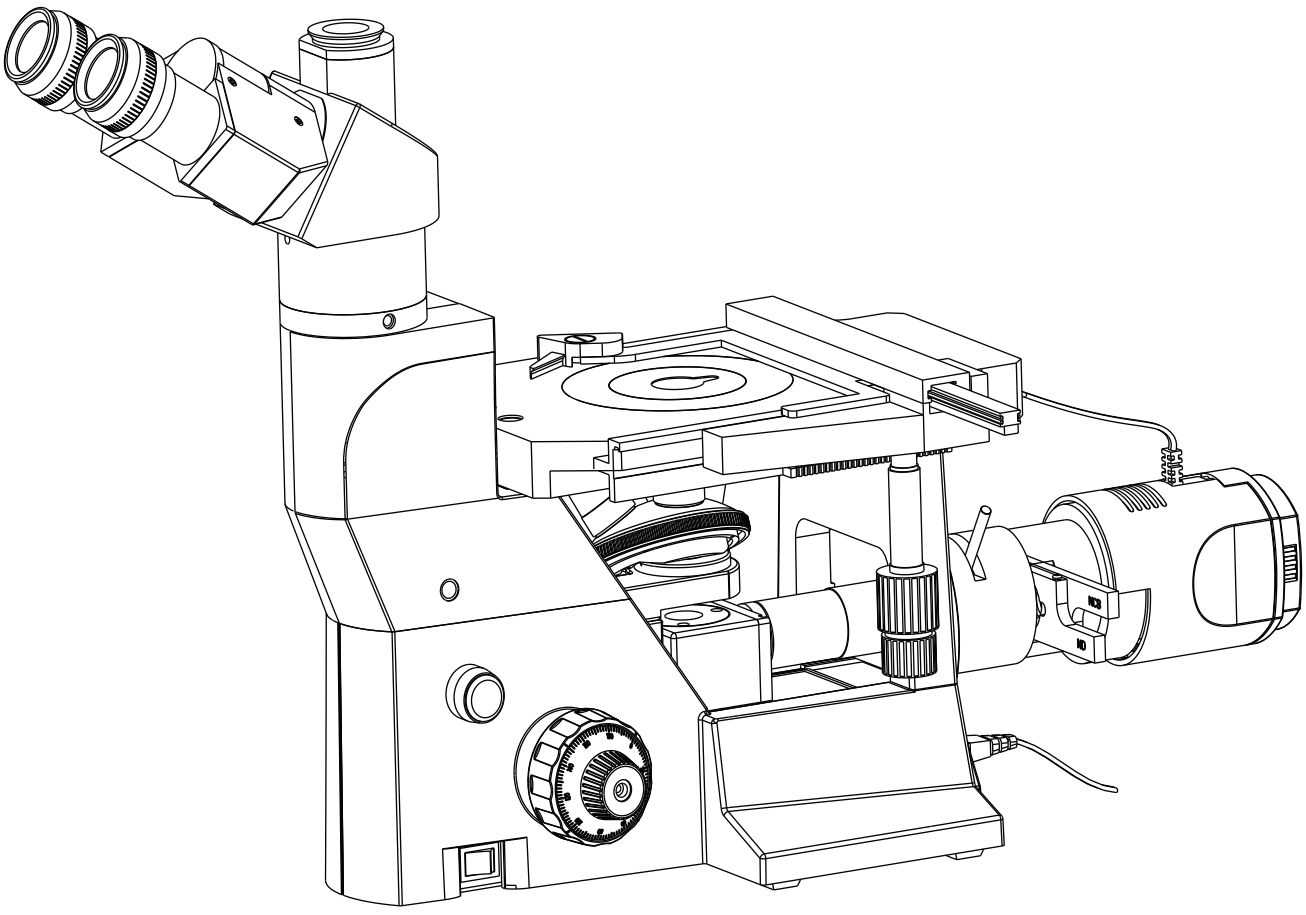
LABOMED
ideas for vision

# MET 400
# Microscope métallurgique inversé

# Manuel d'utilisation



Pour garantir une utilisation correcte de cet instrument et éviter les blessures,
lisez entièrement ce manuel avant toute utilisation.

# TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

2. CONSIGNES DE SÉCURITÉ 2

3. DÉBALLAGE DU MICROSCOPE 3

4. SCHÉMA DES ÉLÉMENTS 4

5. INSTALLATION DE L'ILLUMINATEUR EN LUMIÈRE INCIDENTE 5

6. INSTALLATION INITIALE ET MONTAGE 6-8

7. RÉSUMÉ DE L'OBSERVATION EN FOND CLAIR 9

8. PROCÉDURE D'OBSERVATION DÉTAILLÉE 10

9. ACCESSOIRES EN OPTION 11

10. SOIN ET ENTRETIEN 12

11. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 13

12. GUIDE DE DÉPANNAGE 14

# 1 INTRODUCTION

Le microscope inversé MET 400 établit une nouvelle référence parmi les microscopes métallurgiques inversés.

Il allie hautes performances et style distinctif à la qualité de fabrication qui a fait la réputation de LABOMED. Des images excellentes et une grande facilité d'utilisation sont les fondements du LABOMED MET 400.

Grâce à sa conception ergonomique et esthétique, le MET 400 s'impose naturellement pour les études métallurgiques et les sciences connexes. Son système optique corrigé à l'infini aux couleurs fidèles, le choix de tubes d'observation, le mouvement doux de la tourelle et la platine à micromanipulation offrent des performances exceptionnelles.

L'utilisateur doit savoir que la protection assurée par l'appareil peut être compromise s'il est utilisé avec des accessoires non fournis ou non recommandés par le fabricant, ou d'une manière non spécifiée par le fabricant.

# 2 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

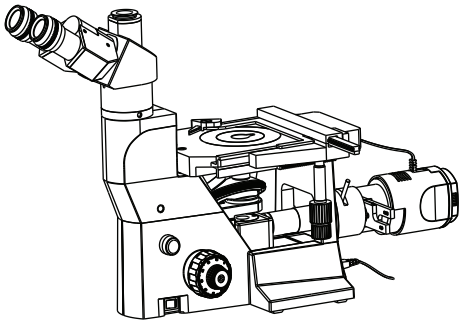


Fig. 1

1. Il est important de suivre attentivement les consignes de sécurité pour éviter toute blessure et tout dommage à cet instrument. Pour votre sécurité, lisez entièrement ce manuel. Ne le jetez pas ; conservez-le pour pouvoir le consulter facilement pendant l'utilisation.

2. Pour éviter tout risque électrique lors du remplacement de la lampe halogène, mettez au préalable l'interrupteur principal du microscope sur OFF et débranchez le cordon d'alimentation de la prise murale. À chaque remplacement de la lampe, laissez refroidir la douille et la lampe avant de les toucher (Fig. 1).

**Lampe de rechange : halogène 6V 30W, P/N EL-455**

## SYMBOLES DE SÉCURITÉ

Les catégories suivantes décrivent le degré de danger ou de dommage pouvant résulter d'une erreur de l'utilisateur commise par méconnaissance de ces symboles.

| Symbole | Explication |
|---|---|
| | Symbole des pièces chaudes.<br>Ce symbole est apposé sur le boîtier de lampe et sur d'autres pièces qui peuvent être chaudes. Ne touchez jamais ces pièces juste après l'utilisation de l'appareil ; laissez-les refroidir suffisamment. En cas d'erreur de l'utilisateur, des blessures sont possibles. |
| AVERTISSEMENT | En cas d'erreur de l'utilisateur, la mort ou des blessures graves sont possibles. |
| ATTENTION | En cas d'erreur de l'utilisateur, le produit peut être endommagé. |
| | Les icônes sont expliquées ci-dessous. |
| | Cette icône signifie « Consulter le manuel utilisateur » et « Attention ». |
| | Cette icône représente la terre de protection. |
| ~ | Cette icône représente le courant alternatif. |
| ○ | Cette icône indique que l'interrupteur d'alimentation est sur OFF. |
| \| | Cette icône indique que l'interrupteur d'alimentation est sur ON. |
| **Informations d'étiquetage** | |
| SN | Le numéro qui suit ce symbole indique le numéro de série de l'appareil. |
| REF | Les caractères qui suivent ce symbole indiquent la référence catalogue de l'appareil. |

# 3 DÉBALLAGE DU MICROSCOPE

Le MET 400 est emballé en toute sécurité dans une mousse façonnée sur mesure qui le protège des chocs et des dommages pendant le transport.

Après avoir sorti le microscope de son emballage, vérifiez que tous les éléments suivants sont présents. Le contenu de votre microscope peut varier, car la configuration optionnelle, la méthode de contraste ou la tête d'observation commandées peuvent différer de la configuration standard indiquée ici :

1. Statif du microscope

2. Tubes d'observation, selon la commande

3. Paire d'oculaires

4. 2 curseurs porte-filtre (ND et NCB)

5. Plaque de platine (montée sur le statif)

6. Jeu d'objectifs, standard : 5x, 10x, 20x et 50x

7. Illuminateur épiscopique avec deux fentes pour filtres

8. Outil d'installation : clé Allen de 3 mm

9. Cordon d'alimentation

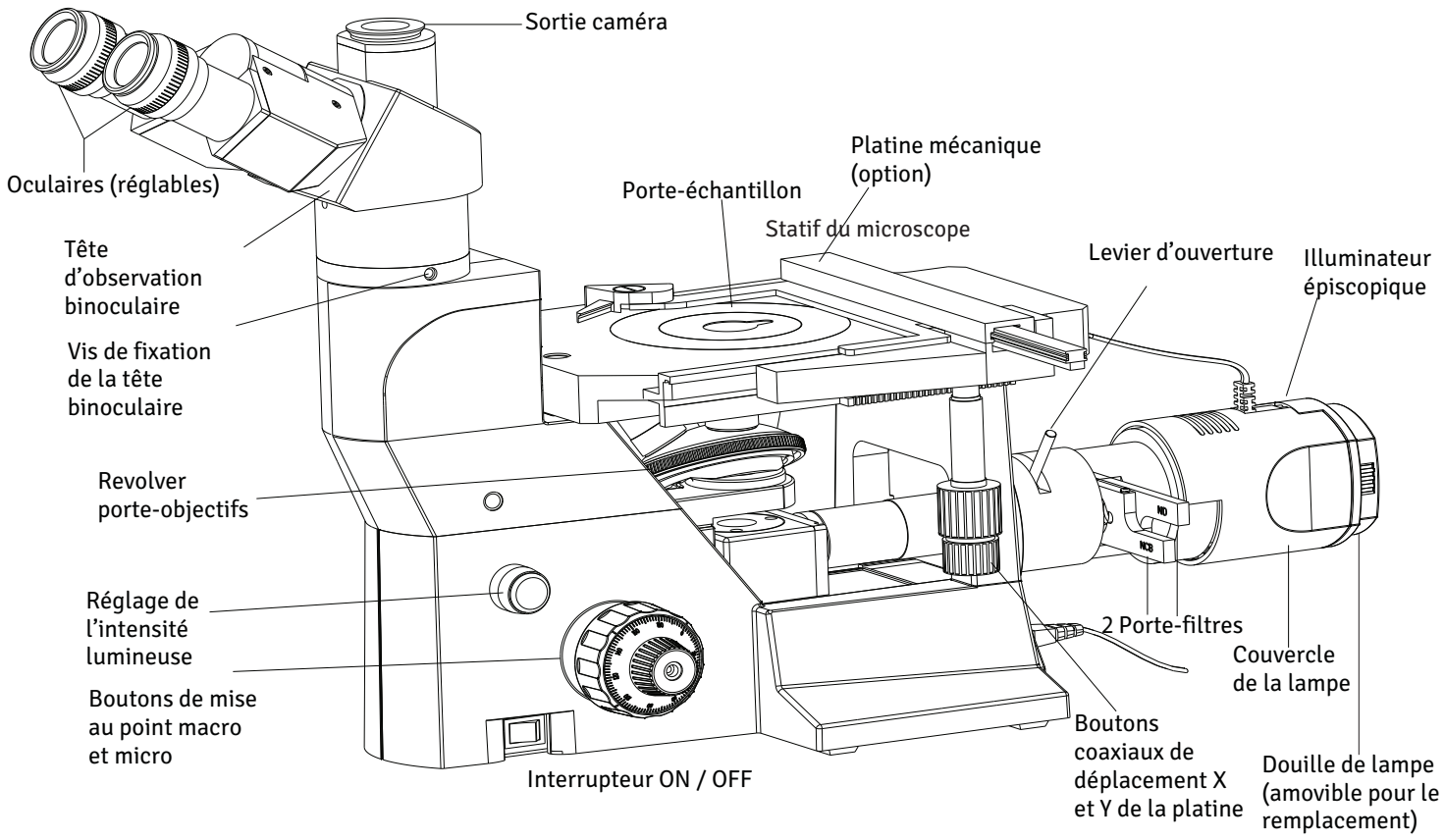
10. Platine mécanique (option), si commandée

11. Plaque porte-échantillon

12. Supports pour boîtes de Petri en trois tailles

13. Deux repose-mains

# 4 SCHÉMA DES ÉLÉMENTS




MET 400 TRINOCULAIRE
Fig. 2

# 5 INSTALLATION DE L'ILLUMINATEUR EN LUMIÈRE INCIDENTE

## ILLUMINATEUR

L'illuminateur se fixe sur le statif du microscope avec 3 vis, à l'aide de la clé Allen fournie avec l'illuminateur. L'unité de base comporte trois trous taraudés, comme illustré ci-dessous.

**Remarque importante : assurez-vous que le cordon d'alimentation n'est pas branché à ce stade.**

Une fois l'illuminateur correctement fixé, branchez le câble du boîtier de lampe sur la prise située dans la base du microscope, comme illustré ci-dessous.

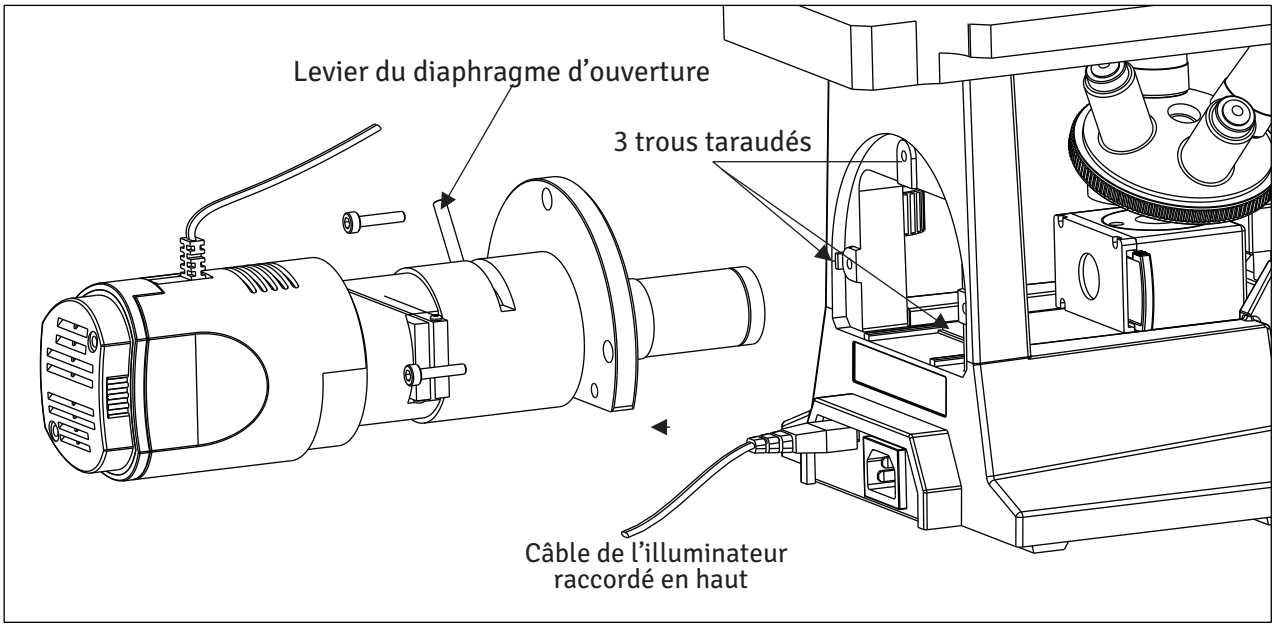



Fig. 3

## Réglage du diaphragme d'ouverture

Pour obtenir une bonne résolution, un bon contraste et une bonne profondeur de champ dans l'image optique, il faut régler l'ouverture numérique du système d'éclairage avec le levier de l'illuminateur (voir le schéma ci-dessus).

Réduire l'ouverture augmente le contraste et la profondeur de champ. Augmenter l'ouverture augmente la luminosité et la résolution.

1. Placez sur la platine un échantillon à surface plane.
2. Faites la mise au point sur l'échantillon avec l'objectif 10X.
3. Retirez l'un des oculaires et regardez dans le tube porte-oculaire pour vérifier que l'image du diaphragme est visible dans la pupille de l'objectif.
4. Nous recommandons de régler l'image du diaphragme d'ouverture sur environ 3/4 de la pupille de l'objectif. Réglez le levier d'ouverture pour obtenir la qualité d'image souhaitée.

# 6 INSTALLATION INITIALE ET MONTAGE

## 1 TÊTE D'OBSERVATION

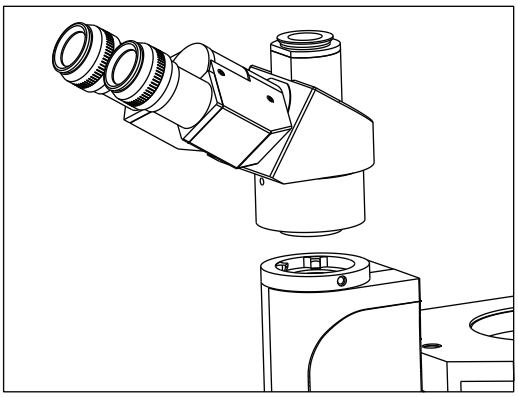


Fig. 4

L'unité de base est assemblée avec le mécanisme de mise au point coaxial, la tourelle et la plaque de platine, comme décrit dans la procédure ci-dessous :

Installez la tête d'observation selon la procédure suivante, comme illustré à la Fig. 4 :

1. À l'aide de la clé Allen de 3 mm (fournie), desserrez la vis de blocage de la tête (1) et retirez les capuchons anti-poussière de la queue d'aronde du statif et de la queue d'aronde de la tête d'observation.
2. Montez la tête d'observation en l'engageant dans la queue d'aronde du bras du microscope.
3. Serrez la vis de blocage de la tête (1) après avoir positionné la tête d'observation comme souhaité (voir Fig. 4).

## 2 MONTAGE DES OBJECTIFS

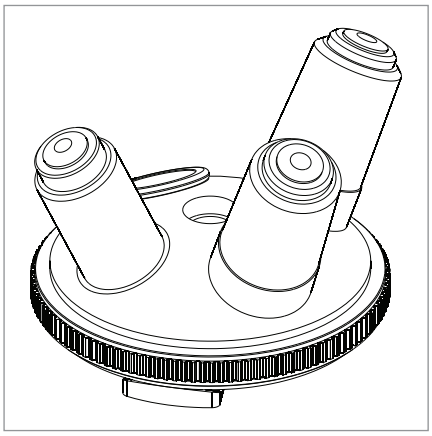


Fig. 5

Abaissez le revolver en tournant le bouton de mise au point macrométrique vers l'arrière. Retirez les capuchons anti-poussière du revolver.

Vissez l'objectif de plus faible grossissement dans le revolver porte-objectifs depuis le côté gauche du microscope. Tournez le revolver dans le sens horaire et montez les autres objectifs par ordre croissant de grossissement (Fig. 5).

⚠ **Nettoyez régulièrement les objectifs.**
⚠ **Obturez toujours les positions filetées inutilisées du revolver avec les capuchons anti-poussière pour empêcher la saleté et la poussière de pénétrer.**

## 3 MONTAGE DES OCULAIRES

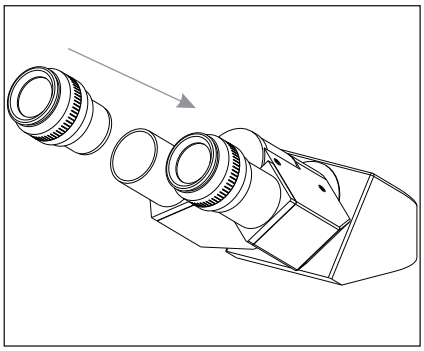


Fig. 6

Insérez les oculaires dans les tubes porte-oculaires de la tête d'observation après avoir retiré les capuchons de protection des tubes.

**Pour le réglage dioptrique des oculaires, voir page 7.**

## 4 RÉGLAGE DE LA DISTANCE INTERPUPILLAIRE (DIP)

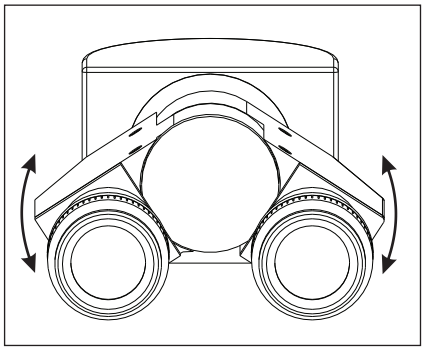


Fig. 7

Le réglage de la distance interpupillaire aligne les deux oculaires sur les pupilles des deux yeux, de sorte que vous observez une seule image microscopique à travers les deux oculaires en vision stéréoscopique. Cela réduit considérablement la fatigue et l'inconfort pendant l'observation.

En regardant dans les oculaires, déplacez latéralement les deux oculaires jusqu'à ce que les champs gauche et droit coïncident parfaitement. La position du point repère (▪) indique la valeur de la distance interpupillaire.

Notez votre distance interpupillaire afin de pouvoir la régler rapidement à l'avenir. C'est particulièrement important si plusieurs utilisateurs travaillent avec le microscope.

## 5 RÉGLAGE DE LA DIOPTRIE

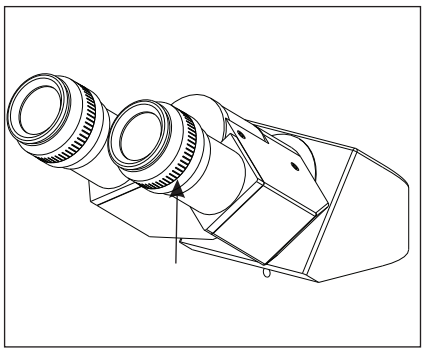


Fig. 8

Réglez la dioptrie sur la position « 0 » en alignant les traits de repère des deux oculaires. Puis, en regardant dans un oculaire (gauche ou droit), tournez les boutons de mise au point macrométrique et micrométrique pour obtenir une image nette de l'échantillon.

Regardez ensuite dans l'autre oculaire et optimisez la netteté de ce côté en réglant l'échelle dioptrique de cet oculaire.

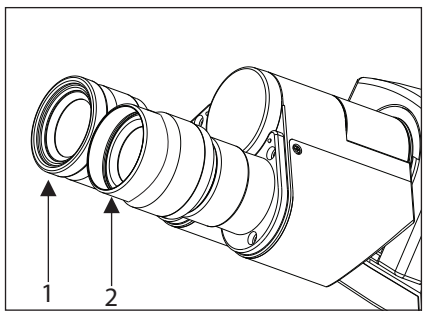



Fig. 9

## Utilisation des œilletons

**Avec des lunettes**
Utilisez les œilletons en position normale, repliés. Cela évite de rayer les lunettes (Fig. 9, repère 1).

**Sans lunettes**
Dépliez les œilletons vers l'extérieur (sens de la flèche) pour empêcher la lumière ambiante d'entrer dans votre champ de vision (Fig. 9, repère 2).

## 7 MONTAGE DE LA PLATINE MÉCANIQUE

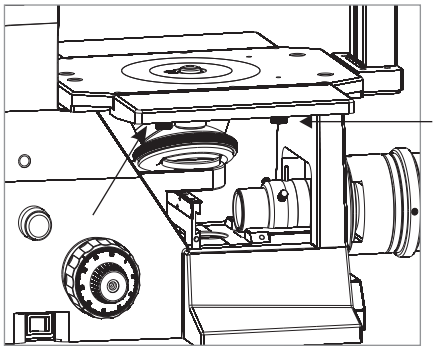


Fig. 10.1

La platine mécanique se monte sur le côté droit de la platine carrée avec les deux vis de serrage (fournies), sous la platine carrée lisse (indiquées par des flèches sur la Fig. 10.1).

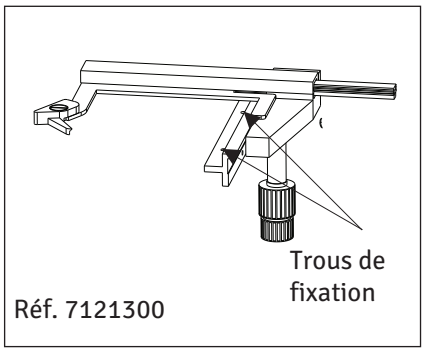



Fig. 10.2

## 8 REMPLACEMENT DE LA LAMPE

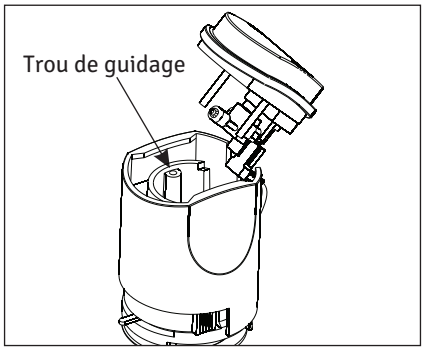



Fig. 11

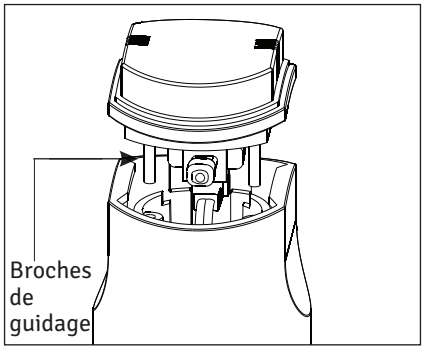



Fig. 12

**Assurez-vous que le cordon d'alimentation n'est pas branché.**

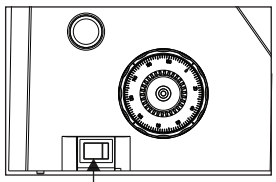
Utilisez uniquement la lampe halogène haute intensité 6V-30W recommandée. Lampe de rechange : lampe halogène 6V-30W, P/N EL-455.

Retirez la douille de lampe et enlevez la lampe grillée avec un chiffon doux. Insérez délicatement la nouvelle lampe. **Ne serrez pas et n'appuyez pas trop fort sur la lampe, car vous risqueriez de l'endommager et de vous blesser la main.**

Remettez la douille en place en alignant les broches de guidage sur les trous de guidage. Poussez doucement la douille dans le boîtier de lampe (Fig. 11, 12).

# 7 RÉSUMÉ DE L'OBSERVATION EN FOND CLAIR

Mettez l'interrupteur sur « ON ».



Marche/Arrêt

Posez l'échantillon sur la platine, face polie vers l'objectif en dessous.

Placez l'objectif 10X dans l'axe optique.

Réglez le tube d'observation et les oculaires.
Réglez la distance interpupillaire.
Réglez la dioptrie.

Réglez le diaphragme d'ouverture de l'illuminateur (voir p. 5).

Placez l'objectif voulu dans l'axe optique et faites la mise au point.

Placez les filtres nécessaires.

Réglez la luminosité.

Observez l'échantillon.

# 8 PROCÉDURE D'OBSERVATION DÉTAILLÉE

## 1 ALLUMAGE DE LA LAMPE

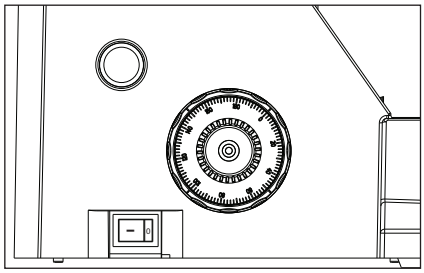


Fig. 13

1. Mettez l'interrupteur principal sur « I » (ON), comme illustré à la Fig. 13.
2. Tourner le bouton d'intensité lumineuse dans le sens de la flèche augmente la luminosité ; le tourner dans le sens inverse la diminue. La barre d'intensité sur le bouton indique le sens d'augmentation de l'intensité.

## 2 MISE EN PLACE DE L'ÉCHANTILLON SUR LA PLATINE

Placez l'échantillon métallurgique sur la plaque de platine. L'échantillon doit présenter une surface réfléchissante suffisamment polie.
Si une platine mécanique est montée sur votre microscope, utilisez les plaques porte-échantillon appropriées (voir détails page 13).

## 3 MISE AU POINT

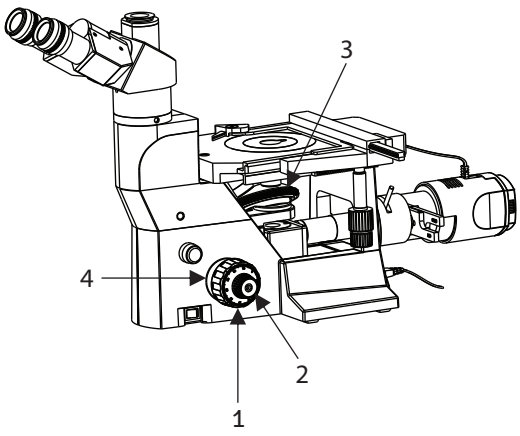



Fig. 14

**Mise au point : utilisation des boutons macrométrique et micrométrique**

1. Tournez le bouton macrométrique (1) dans le sens horaire pour amener l'objectif (3) le plus près possible de l'échantillon (commencez de préférence avec le 10X).
2. En observant l'échantillon dans les oculaires, tournez lentement le bouton macrométrique (1) dans le sens antihoraire pour abaisser les objectifs.
3. Lorsque l'échantillon est à peu près net (une image est visible), tournez le bouton micrométrique (2) pour la mise au point des détails fins.
4. Réglage du couple du bouton macrométrique : tourner la bague de réglage de la tension vers le bouton macrométrique augmente le couple de mise au point ; la tourner vers le statif le diminue.

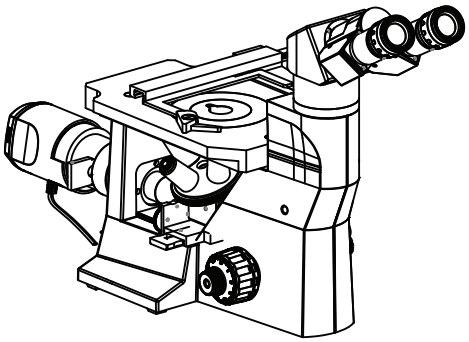
### Distance de travail (DT)

La DT est la distance entre chaque objectif et l'échantillon lorsque celui-ci est parfaitement net.

| Objectif | 5X | 10X | 20X | 50X |
|---|---|---|---|---|
| DT (mm) | 17,5 | 6,8 | 11,1 | 8,2 |

# 9 ACCESSOIRES EN OPTION

## SCHÉMA DU SYSTÈME D'ACCESSOIRES EN OPTION






## INSTALLATION ET UTILISATION DES ACCESSOIRES EN OPTION

### 1 SYSTÈME DE MODULE CAMÉRA

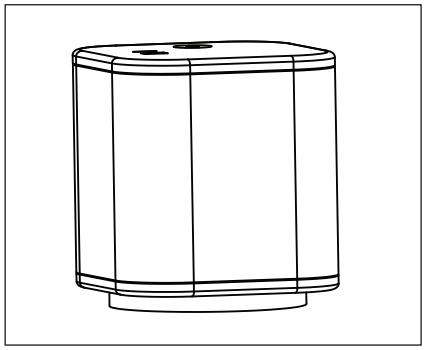


Fig. 15

1. Montez l'adaptateur vidéo 1/2″ sur la tête d'observation trinoculaire.
2. Montez le système de module caméra sur l'adaptateur vidéo.

# 10 SOIN ET ENTRETIEN

## 1 SOIN ET ENTRETIEN

Votre microscope a été conçu pour une longue durée de vie en toute sécurité avec un minimum d'entretien. En général, l'entretien courant se limite à maintenir lubrifiées les pièces mobiles du microscope et propre l'optique. Couvrez toujours le microscope avec la housse de protection fournie lorsqu'il n'est pas utilisé.

Nettoyage de l'optique

1. Les objectifs ont été serrés fermement pour éviter tout dommage pendant le transport. Pour retirer un objectif, tournez-le dans le sens antihoraire en le tenant avec une feuille de caoutchouc ou similaire pour qu'il ne glisse pas.
2. Pour nettoyer les surfaces des lentilles, éliminez la poussière avec un pinceau doux ou une gaze (les bombes d'air comprimé sont idéales). Pour éliminer les traces de doigts ou la graisse, utilisez un chiffon de coton doux ou du papier optique légèrement humidifié avec la solution de nettoyage (85 % d'éther de pétrole et 15 % d'isopropanol). Pour nettoyer l'optique, utilisez du méthanol. Manipulez le méthanol avec la prudence nécessaire. Posez les objectifs et/ou les oculaires sur une surface exempte de poussière (p. ex. une feuille d'aluminium). Tous les autres composants optiques à nettoyer doivent être aussi accessibles que possible.
3. Soufflez toutes les particules de poussière libres avec une poire soufflante.
4. Éliminez toute la saleté soluble dans l'eau avec de l'eau distillée. En cas d'échec, recommencez avec une solution de savon liquide pour les mains dilué. Éliminez les résidus éventuels avec un coton-tige sec.
5. Pour éliminer l'huile, utilisez d'abord une solution de savon liquide pour les mains dilué. Si le résultat n'est pas satisfaisant, recommencez le nettoyage avec un solvant (solution de nettoyage optique : 85 % d'éther de pétrole et 15 % d'isopropanol).
6. La graisse doit toujours être éliminée avec un solvant.
7. Nettoyez par un mouvement en spirale du centre vers le bord. N'essuyez jamais en zigzag, cela ne ferait qu'étaler la saleté. Sur les grandes surfaces optiques (p. ex. les lentilles de tube), le mouvement en spirale va d'abord du bord vers le centre, puis du centre vers le bord. Plusieurs passages en spirale sont généralement recommandés.

Nous recommandons de l'éther de pétrole pur et volatil ou la solution de nettoyage optique, comme décrit ci-dessus.



zigzag (X) en spirale (✓)

Essuyez en spirale. N'essuyez pas en zigzag !

Nettoyage des surfaces peintes

N'utilisez aucun solvant organique (p. ex. diluant, xylène, éther, alcool) pour nettoyer les surfaces peintes de l'instrument. Les surfaces peintes peuvent être nettoyées avec un chiffon en microfibre très légèrement humidifié. La poussière et la saleté libres peuvent être éliminées avec un pinceau à poils doux réservé à cet usage.

# 11 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Éclairage | Système d'éclairage incident intégré, lampe halogène 6V-30W | | | |
| 2. Mise au point | Mécanisme de réglage en hauteur de la platine<br>Graduation du réglage micrométrique : 0,002 mm par division<br>Course du réglage micrométrique : 0,2 mm par tour<br>Course totale : 20 mm<br>Mise au point coaxiale macro et micro sur entraînement à billes | | | |
| 3. Revolver porte-objectifs | Quadruple, positions fixes | | | |
| 4. Tube d'observation | | Binoculaire | Trinoculaire | Ergonomique |
| | Indice de champ | 22 | 22 | 22 |
| | Angle d'inclinaison du tube | 30° | 30° | 0° à 25° |
| | Plage de réglage de la distance interpupillaire | 52-75 | 52-75 | 52-75 |
| 5. Platine | Dimensions | 240 x 160 mm | | |
| | Course | 78 x 54 mm avec platine mécanique | | |
| | Porte-échantillon | 3 formes différentes | | |
| 6. Dimensions et poids | 495,0 mm (L) x 300,0 mm (l) x 470 mm (H) ; 9,5 kg net | | | |
| 7. Électricité | Lampe | Halogène, 6V-30W | | |
| | Durée de vie de la lampe | Jusqu'à 100 heures | | |
| | Entrée | 100V-240V CA, 50/60 Hz | | |
| 8. Conditions d'utilisation | Utilisation en intérieur<br>Altitude : 2000 mètres max.<br>Température ambiante : 5° à 40°C (41° à 104°F)<br>Humidité relative maximale : 80 % pour des températures jusqu'à 31°C (88°F), décroissant linéairement jusqu'à 70 % à 34°C (93°F) et 50 % d'humidité relative à 40°C (104°F)<br>Tension d'alimentation : 100V CA à 240V CA<br>Fluctuations de la tension d'alimentation : ne doivent pas dépasser ±10 % de la tension nominale<br>Consommation électrique : 50W ; fusible : F5A/250V<br>Alimentation de la lampe halogène : 6V, 30W<br>Degré de pollution : 2 (selon IEC 60664)<br>Catégorie d'installation/de surtension : II (selon IEC 60664)<br>ATTENTION : HAUTE TENSION<br>REMPLACEMENT DU FUSIBLE<br>AVERTISSEMENT : HAUTE TENSION<br>ENTRÉE SECTEUR<br>TERRE<br>AVERTISSEMENT : TEMPÉRATURE ÉLEVÉE | | | |

# 12 GUIDE DE DÉPANNAGE

Dans certaines conditions, les performances de l'appareil peuvent être affectées par des facteurs autres que des défauts. En cas de problème, consultez la liste suivante et prenez les mesures correctives nécessaires. Si le problème persiste, contactez LABOMED ou votre revendeur LABOMED local.

| PROBLÈME | CAUSE | SOLUTION |
|---|---|---|
| 1. L'appareil est sous tension, mais le champ de vision est sombre. | La broche de la colonne d'éclairage n'est pas connectée à l'arrière de l'instrument.<br>La lampe est grillée.<br>Le réglage d'intensité lumineuse est trop bas.<br>L'objectif n'est pas en position.<br>Le fusible a fondu. | Branchez-la correctement.<br>Remplacez la lampe.<br>Réglez l'éclairage au niveau voulu.<br>Enclenchez l'objectif jusqu'au déclic.<br>Remplacez le fusible (250V / 5A). |
| 2. De la saleté ou de la poussière est visible dans le champ de vision. | Saleté/poussière sur l'échantillon.<br>Saleté/poussière sur les oculaires. | Nettoyez l'échantillon.<br>Nettoyez-les soigneusement. |
| 3. Mauvaise visibilité :<br>- L'image n'est pas nette.<br>- Le contraste est faible.<br>- Les détails sont flous. | L'échantillon n'est pas correctement positionné.<br>Le diaphragme d'ouverture est trop ouvert ou trop fermé en observation en fond clair. | Remplacez-le par un échantillon propre.<br>Nettoyez délicatement les oculaires.<br>Réglez l'ouverture. |
| 4. Un côté de l'image est flou. | Le revolver porte-objectifs n'est pas correctement enclenché.<br>L'échantillon n'est pas correctement placé sur la platine. | Enclenchez correctement le revolver porte-objectifs jusqu'au déclic.<br>Placez-le correctement sur la platine. |
| 5. La lampe scintille et la luminosité est instable. | La tension secteur fluctue.<br>La lampe est presque grillée.<br>Le cordon d'alimentation n'est pas bien branché. | Utilisez un stabilisateur de tension.<br>Remplacez la lampe.<br>Branchez-la correctement. |
| 6. Le bouton de mise au point macrométrique est trop dur à tourner. | La bague de réglage de la tension est trop serrée.<br>La bague de réglage de la tension est trop desserrée. | Réglez-la suffisamment.<br>Serrez-la suffisamment. |
| 7. Le champ de vision d'un œil ne correspond pas à celui de l'autre. | Réglage incorrect de la distance interpupillaire.<br>Réglage dioptrique incorrect. | Réglez la distance interpupillaire.<br>Réglez la dioptrie. |

Fabricant : Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Ventes et distribution :
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont, CA
94538
États-Unis

Téléphone : 510-445-1257
E-mail : sales@laboamerica.com
www.laboamerica.com

EU REP.

Labomed Europe
Essebaan 50
NL-2908 LK Capelle a/d IJssel
Pays-Bas
Tél. : +31 (0)10 4584222
E-mail : info@labomedeurope.com

CE

A9020 ISO 9001