

# Série PJ-A3000

## Projecteur de profil

### Manuel d'utilisation

Lisez attentivement ce manuel avant toute utilisation de votre instrument. Après lecture du manuel, conservez-le à portée de main afin de pouvoir le consulter à tout moment.

**Mitutoyo**

---

# CONVENTIONS UTILISEES DANS CE MANUEL

---

Cette section décrit les pictogrammes utilisés dans ce manuel pour avertir l'utilisateur.

## Précautions d'emploi

Ce manuel fait appel à divers pictogrammes pour vous aider à utiliser cet appareil correctement, vous avertir d'un danger ou prévenir un risque d'endommagement du matériel.

- Les pictogrammes suivants indiquent des dangers, des avertissements et des mises en garde d'ordre **général**.



DANGER

---

Ce symbole signale un danger immédiat relatif à une situation pouvant présenter un risque de blessures corporelles graves voire mortelles.

---



ATTENTION

---

Ce pictogramme indique une situation potentiellement dangereuse qui peut être à l'origine de blessures graves, voire mortelles.

---



PRUDENCE

---

Ce pictogramme indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures mineures ou légères ou des dommages matériels.

---

- Les pictogrammes suivants indiquent des avertissements **spécifiques** ou des actions interdites.



---

Attire l'attention de l'utilisateur sur un danger particulier. L'exemple ci-contre signifie : "Attention, risque d'électrocution".

---



---

Signale une interdiction relative à une action particulière. L'exemple ci-contre signifie : "Ne pas démonter".

---



---

Indique une action requise.  
L'exemple ci-contre signifie : "Mettre à la terre".

---



## ATTENTION



- Ne modifiez pas cet appareil.  
Risque d'incendie ou d'électrocution.
- Ne tordez pas, ne pliez pas, ne tirez pas et ne modifiez pas le cordon d'alimentation électrique.  
Risque d'incendie ou d'électrocution.
- N'enlevez pas les panneaux ou les capots de cet appareil.  
Risque d'électrocution.



- N'utilisez cet appareil qu'à la tension électrique spécifiée.  
Risque d'incendie ou d'électrocution.



- Ne placez pas cet appareil sur un socle instable.  
Il risquerait de tomber.  
Risque de blessure.



- Ne placez pas de récipient contenant un liquide à proximité de l'appareil.  
Risque d'incendie ou d'électrocution.



- Si du liquide pénètre à l'intérieur de l'instrument, mettez ce dernier hors tension et contactez Mitutoyo.  
Risque d'incendie ou d'électrocution.



- Pour remplacer un fusible, débranchez le cordon d'alimentation électrique.  
Risque d'électrocution.



- La prise d'alimentation CA intégrée à l'appareil ne doit être utilisée qu'avec les accessoires Mitutoyo.  
N'y connectez pas d'autres équipements.  
Risque d'incendie.



- En cas de dégagement de chaleur, de fumée ou d'une odeur désagréable, il existe un risque d'incendie ou d'électrocution.  
Dans ce cas, mettez immédiatement le système hors tension à l'aide de l'interrupteur Marche/Arrêt puis débranchez la fiche du cordon d'alimentation électrique.  
Contactez votre revendeur ou le service après-vente Mitutoyo le plus proche.



## PRUDENCE



- Avant toute opération de maintenance, débranchez le cordon d'alimentation électrique.



- Ne tirez pas sur le cordon d'alimentation pour le débrancher. Lorsque vous débranchez le cordon, tirez sur sa fiche pour éviter tout risque de rupture. Risque d'incendie ou d'électrocution.



- Ne connectez/déconnectez pas et ne touchez pas la fiche du cordon d'alimentation avec les mains mouillées. Risque d'électrocution.



- Maintenez le cordon d'alimentation électrique éloigné de toute source de chaleur. Risque d'incendie ou d'électrocution si la gaine isolante fond.



- N'utilisez que le type de fusible spécifié. Risque d'incendie ou d'électrocution.



- N'obstruez pas les orifices de ventilation. Risque d'incendie dû à un échauffement interne de l'appareil.



- Afin de pouvoir mettre rapidement le système hors tension, la fiche du cordon d'alimentation doit être bien visible et facilement accessible.



- N'appliquez pas de force excessive sur l'appareil. Risque de dysfonctionnement ou de détérioration de l'appareil ou de diminution de la précision.



- Pour le transport de l'appareil, ne le manipulez qu'en le maintenant par les éléments spécifiés. Risque de dysfonctionnement ou de détérioration de l'appareil ou de diminution de la précision.



- Lors du montage/démontage des accessoires, veillez à ne pas vous pincer les doigts ou vous blesser.



- N'utilisez que des accessoires spécifiés dans le manuel d'utilisation livré avec l'appareil.  
Risque d'incendie, d'électrocution et de panne de l'appareil.

---

# CONVENTIONS UTILISEES DANS CE MANUEL

---

## Notes et remarques

Les types de remarques décrits ci-dessous vous permettent d'utiliser correctement l'instrument et d'obtenir ainsi des données de mesure fiables

- 
- IMPORTANT**
- Une note "*important*" fournit des informations essentielles pour l'exécution correcte des tâches. Vous devez impérativement tenir compte de cette remarque pour exécuter l'opération concernée dans son intégralité.
  - Le non-respect des indications contenues dans ce type de remarque peut entraîner la perte de données, l'altération de la précision de mesure, des dysfonctionnements ou une panne de l'appareil.
- 

- REMARQUE**
- Une *remarque* souligne ou complète certains points essentiels du manuel. Elle fournit des informations qui peuvent être spécifiques à certaines situations (par exemple, limites de capacité de mémoire, configuration du matériel ou détails ne s'appliquant qu'à certaines versions d'un programme).
- 

- CONSEIL**
- Les *conseils* vous permettent d'appliquer les techniques et les procédures décrites dans ce manuel et de les adapter à vos besoins.  
Un conseil peut également impliquer des informations relatives au sujet traité
- 

Mitutoyo décline toute responsabilité en cas de perte ou de détérioration, directe ou indirecte, consécutive à une utilisation de cet appareil non conforme aux instructions contenues dans ce manuel.

Les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

© Droits de reproduction Mitutoyo Corporation. Tous droits réservés.

---

# Précautions d'utilisation

---

## 1. Vérifiez la tension d'entrée avant de mettre l'appareil sous-tension

Un sélecteur de tension situé sur le microscope permet d'alimenter ce dernier avec une tension électrique de 100V (100 à 120V) ou de 220V (220 à 240V). Ne connectez votre appareil à la prise d'alimentation électrique qu'après vous être assuré que la tension sélectionnée sur le commutateur correspond bien à celle du secteur d'alimentation.

## 2. Procédure de mise sous et hors tension du système

Des messages d'erreur (E51, E52, E53) peuvent apparaître en fonction de l'ordre dans lequel vous mettez sous et hors tension l'unité principale du microscope et les éléments périphériques (ordinateur par exemple) raccordés à l'unité de comptage par l'intermédiaire de l'interface RS232C.

Veillez donc respecter l'ordre suivant lorsque vous mettez votre système sous et hors tension.

- Mise sous tension **Equipement périphérique → Unité principale projecteur**
- Mise hors tension **Unité principale projecteur → Equipement périphérique**

## 3. N'utilisez que le cordon d'alimentation et le fusible spécifiés

N'utilisez pas d'autre cordon d'alimentation que celui fourni avec l'appareil. Les fusibles de remplacement doivent correspondre au type, à la tension et au calibre spécifiés.

## 4. Ne pas démonter

Le démontage de toute unité ou la dépose de panneaux peut présenter un risque de blessure ou endommager l'unité. N'essayez jamais de démonter une unité, sauf en cas d'absolue nécessité, par exemple pour remplacer un fusible, etc.



---

Cet instrument se compose d'éléments de précision et ses performances ne peuvent pas être assurées en cas de démontage par l'utilisateur, même pendant la période de garantie. Les réparations qui résultent de défaillances du matériel après un démontage par l'utilisateur seront facturées.

---

# Garantie

Ce microscope de mesure a été fabriqué par Mitutoyo conformément à un système de contrôle de la qualité très strict. En cas de dysfonctionnement de l'appareil dans un délai d'un an à compter de sa date d'achat initial, et dans des conditions normales d'utilisation, Mitutoyo s'engage à réparer ou, à sa propre convenance, à remplacer gratuitement l'appareil défectueux, frais d'expédition à notre usine de ce dernier non compris. Contactez votre revendeur ou le service après-vente Mitutoyo le plus proche.

Les dysfonctionnements et dommages énoncés ci-après peuvent cependant faire l'objet d'une facturation même pendant la période de garantie :

1. Dysfonctionnement ou dommage résultant d'une utilisation inappropriée, d'une réparation ou modification non autorisée effectuée par l'utilisateur.
2. Dysfonctionnement ou dommage résultant d'un déplacement, d'une chute ou d'un transport ultérieur à l'achat.
3. Dysfonctionnement ou dommage provoqué par une exposition au feu, au sel, à des gaz, résultant d'une connexion à une source d'alimentation électrique inadaptée ou faisant suite à une catastrophe naturelle.

**Cette garantie est valable uniquement dans le pays où l'appareil a été acheté.**

## Remarques sur les exportations

Ce produit est soumis à un contrôle à l'exportation. Veuillez contacter Mitutoyo avant toute exportation. Avant d'exporter ce produit, vous devez spécifier la finalité de son utilisation sur son lieu de destination, afin de parer à toute utilisation du produit pour le développement d'armes de destruction massive ou à des fins militaires.

## Mise au rebut des équipements électriques et électroniques (concerne l'Union européenne et tous les autres pays européens disposant de systèmes de récupération séparés)



Ce symbole figurant sur le produit ou sur son emballage indique qu'il ne doit pas être traité comme un déchet ménager. Il convient de procéder à une réutilisation et un recyclage des déchets électriques et électroniques (DEEE) pour réduire leur impact sur l'environnement et limiter le volume de DEEE dans les décharges.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre vendeur ou distributeur local.

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

Conventions utilisées dans ce manuel	2
Précautions d'emploi	2
Différents types de remarques	3
Précautions d'utilisation	4
Condition d'installation	6
Environnement de fonctionnement	6
Environnement de stockage	6
Garantie	7
Remarques sur les exportations	7
Mise au rebut des équipements électriques et électroniques (concerne l'Union européenne et tous les autres pays européens disposant de systèmes de récupération séparées	7
1 Généralités	10
1.1 Désignation et fonction des divers éléments	11
1.2.1 Unité optique tubulaire	13
1.2.2 Table de mesure à mouvement croisées	14
1.2.3 Unité d'éclairage	15
1.2.4 Compteur à affichage numérique	16
2 Installation et mise en œuvre	24
2.1 Installation	24
2.2 Dépose des plaques de fixation	24
2.2.1 Dépose des plaques de fixation de la table à mouvements croisés	24
2.2.2 Dépose de la plaque de fixation de l'unité optique tubulaire	25
2.3 Déplacement du plateau de la table à mouvements croisés	26
2.3.1 Pour obtenir une course longue et rapide du plateau	26
2.3.2 Pour obtenir un réglage fin du plateau	26
2.4 Déplacement de l'unité optique tubulaire	27
2.4.1 Pour obtenir une course longue et rapide de l'unité optique	27
2.4.2 Pour obtenir un réglage fin de l'unité optique	27
2.5 Réglage du niveau de l'unité principale	28
2.6 Montage (remplacement) de l'oculaire	29
2.6.1 Montage d'une unité binoculaire	29
2.6.2 Montage d'une unité monoculaire	29
2.6.3 Montage d'un autre type d'oculaire (oculaire goniométrique)	30
2.7 Montage des objectifs	30
2.7.1 Montage de l'objectif	30
2.7.2 Montage des oculaires	30
2.7.2.1 Pour l'unité binoculaire	30
2.7.2.2 Pour l'unité monoculaire	30
2.8 Installation des systèmes d'éclairage	31
2.9 Changement de l'angle de montage et de la position du compteur	32
2.10 Raccordement des différents éléments	33

3 Paramétrage de la mesure	35
3.1 Vérification des connexions	35
3.2 Mise sous tension	35
3.3 Vérification de la position de l'ampoule	36
3.3.1 Vérification de la position du filament du système d'éclairage épiscopique vertical	36
3.3.2 Vérification de la position du filament du système d'éclairage Diapiscopique	36
3.4 Réglage de l'ouverture du système d'éclairage diascopique	37
3.5 Réglage de l'ouverture du système d'éclairage épiscopique	39
3.6 Installation d'une pièce	40
3.7 Sélection du système d'éclairage	42
3.7.1 Éclairage diascopique (rétro-éclairage)	42
3.7.2 Éclairage épiscopique vertical	42
3.7.3 Utilisation simultanée des éclairages diascopique et épiscopique vertical	42
3.7.4 Éclairage épiscopique oblique (avec un système épiscopique oblique disponible en option)	43
3.8 Choix du filtre	44
3.9 Réglage de l'écart interpupillaire (en cas d'utilisation d'une unité)	45
3.10 Réglage de la dioptrie de l'oculaire	46
3.11 Remplacement du réticule	46
3.12 Mesure de dimensions	47
4 Maintenance	49
4.1 Nettoyage extérieur	49
4.2 Entretien de l'objectif	49
4.3 Remplacement des consommables	49
4.3.1 Remplacement des ampoules halogènes	49
4.3.2 Remplacement du fusible	51
4.3.3 Remplacement de la vitre de la table de mesure	52
5 Dépannage	54
5.1 Unité principale	54
5.2 Unité de comptage	57
5.3 Messages d'erreur et solutions	58
6 Caractéristiques	61
6.1 Caractéristiques communes	61
6.2 Accessoires standard	62
6.3 Consommables	63
6.4 Accessoires en option	63
6.5 Tableau des caractéristiques des objectifs et des oculaires	65
6.6 Disposition du système optique	66
6.7 Caractéristiques de sortie des données série du compteur	67
6.7.1 Caractéristiques du connecteur	67
6.7.2 Signal de contrôle	67
6.7.3 Opération de sortie de données	69
6.7.4 Connexion de Micropak	71
6.7.5 Connexion de l'unité DPU-414 (imprimante)	73
6.7.6 Connexion du QM-Data 200	74
6.8 Dimensions	75
6.8.1 Unité principale	75

6.8.2	Unité de commande	78
6.8.3	Table de mesure à mouvements croisés	79

## RÉSEAU DE DISTRIBUTION

---

# 1

## GENERALITES

Ce chapitre vous apporte une vue d'ensemble de votre système ; il vous indique la désignation et décrit la fonction de chaque composante de votre projecteur de profil de la série PJ-A3000.

---

### 1.1 Vue d'ensemble

---

Le projecteur de profil de la série PJ-A3000 de Mitutoyo est un microscope de mesure universel destiné à des contrôles de fabrication. Il permet de mesurer avec précision des dimensions, des profils et des surfaces de pièces.

Le projecteur de profil PJ-A3000 peut être utilisé avec divers accessoires. Il est ainsi possible d'adapter le système à une application spécifique.

La série MF-A présente les caractéristiques suivantes :

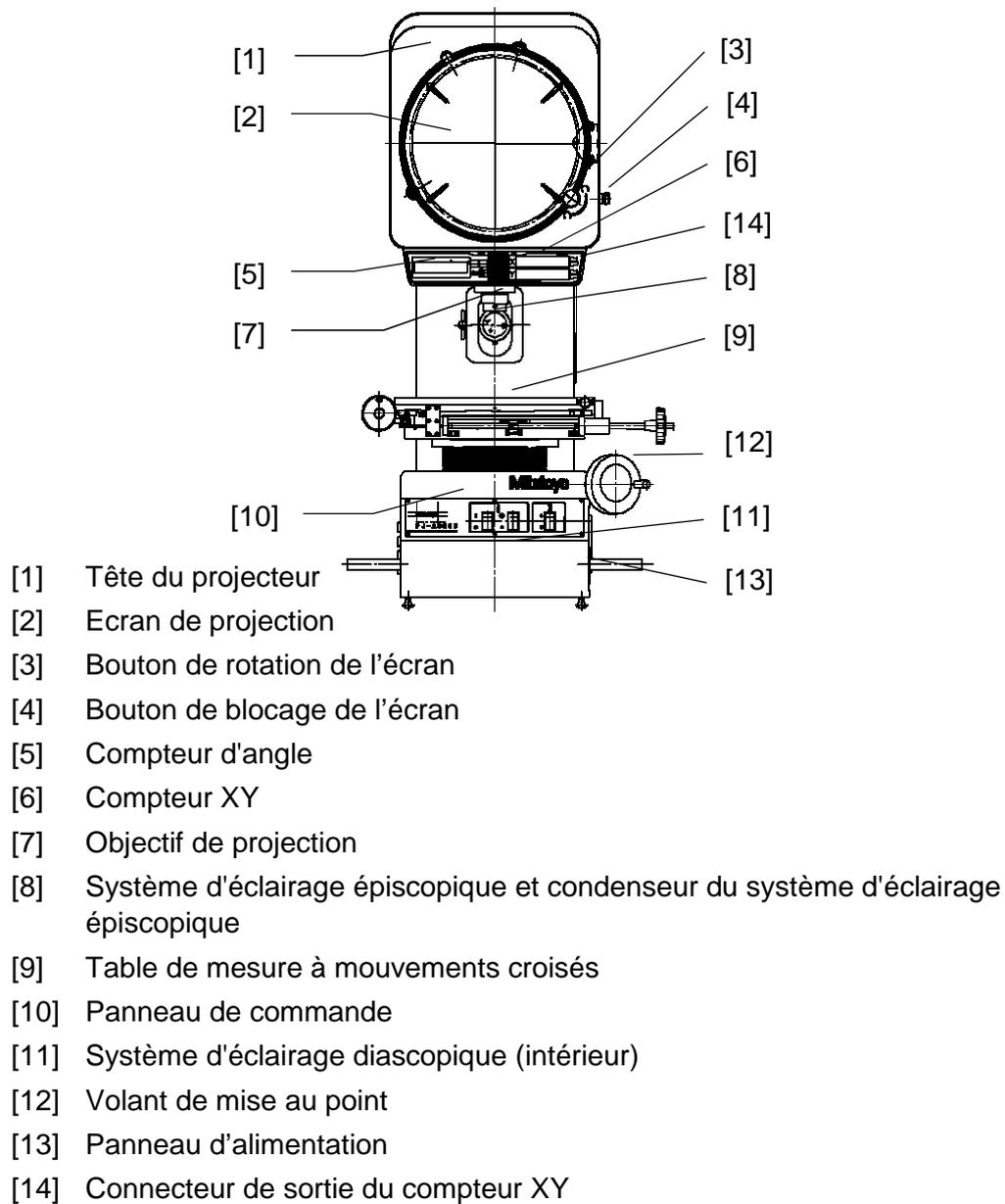
- Table X/Y avec une course maximum de 200 x 100mm disponible en option.
- Compteur à lecture facilitée par un affichage de grandes dimensions.
- Compteur permettant 3 modes d'affichage : angle et axes X, Y/ angle seul / aucun affichage
- Ampoule halogène (24V, 150W), d'une durée de vie de 500 heures pour les systèmes d'éclairage diascopique et épiscopique.
- Changement rapide de l'ampoule en utilisant un mécanisme à glissière.
- Commutateurs situés à l'avant et sur le côté droit de l'unité principale afin de faciliter l'utilisation du système.

## 1.2 Numéros de référence et caractéristiques

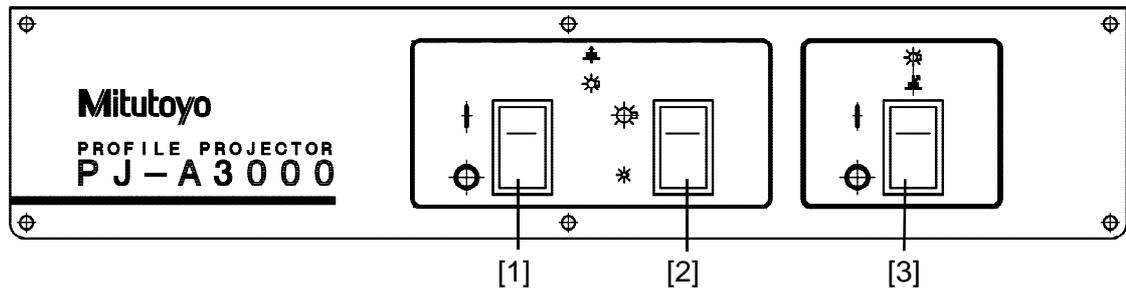
Le projecteur de profil PJ-A3000 est décliné en 4 modèles différents identifiés par un numéro de référence à préciser au moment de la commande.

N° de réf.	N° de modèle	Course de l'axe X	Course de l'axe Y	Hauteur maximum de la pièce (valeur théorique standard)
302-701-1	PJ-A3010F-200	200mm	100mm	92.5mm
302-702-1	PJ-A3005F-150	150mm	50mm	103.5mm
302-703-1	PJ-A3010F-100	100mm	100mm	91mm
302-704-1	PJ-A3005D-50	50mm	50mm	123.5mm

## 1.3 Désignation Des pièces

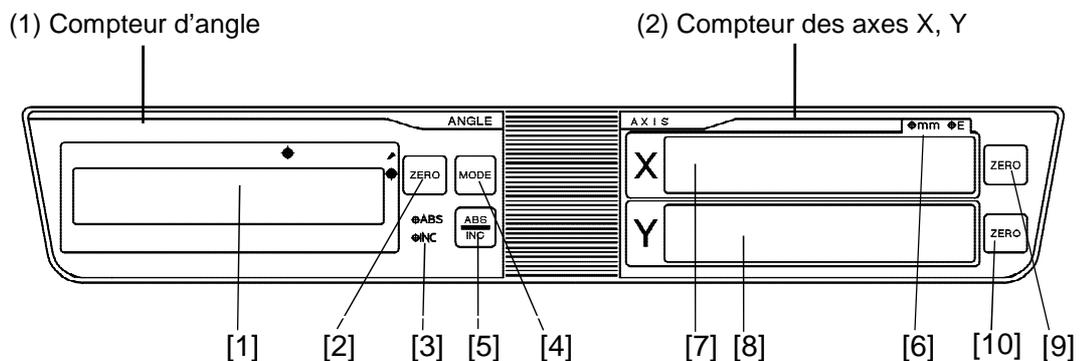


## 1.2 Panneaux de commande



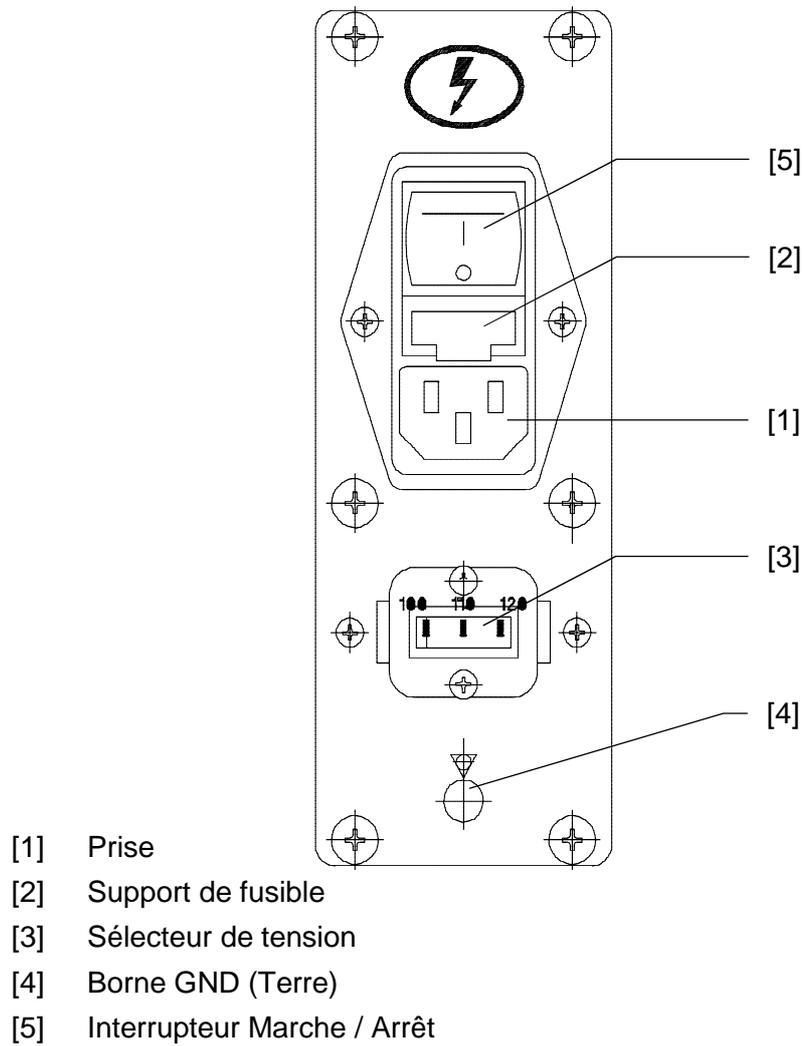
- [1] Interrupteur principal (alimentation électrique) ( | :ON / ●:OFF)
- [2] Sélecteur de brillance du système d'éclairage diascopique
- [3] Interrupteur du système d'éclairage épiscopique ( | :ON / ●:OFF)

## 1.3 Compteur d'angle et compteur X, Y



- (1) Compteur d'angle
  - [1] Unité de visualisation d'angle
  - [2] Touche de mise à zéro
  - [3] Indicateur de mode ABS/INC
  - [4] Sélecteur d'unité de mesure d'angle / décalage
  - [5] Sélecteur de mode ABS/INC
- (2) Compteur des axes X, Y
  - [6] Indicateur mm/E ou indicateur inch/mm
  - [7] Compteur de l'axe X
  - [8] Compteur de l'axe Y
  - [9] Touche de mise à zéro de l'axe X
  - [10] Touche de mise à zéro de l'axe Y

## 1.1.4 Panneaux d'alimentation (partie avant latérale droite de l'unité principale)



MEMO

---

# 2

## Installation et mise en oeuvre

Ce chapitre décrit l'environnement d'installation et la méthode de raccordement des projecteurs de la série PJ-A3000.

---

### 2.1 Installation

---

#### 2.1.1 Conditions d'environnement

##### 2.1.1.1 Température

Votre projecteur de mesure PJ-A3000 a été monté et réglé dans une salle climatisée à 20°C. Pour garantir la précision de mesure nominale, cet appareil doit être installé dans une pièce ayant une température stable et aussi proche que possible de 20°C. (Pour information, les conditions spécifiées dans la norme JMAS5011 sont les suivantes : 20°C ± 1°C, avec des variations de température inférieures à 2°C par cycle de 8 heures.) L'exactitude des mesures peut être compromise si les conditions de température ne sont pas respectées. Il ne faut pas effectuer de réglage ayant une influence sur l'exactitude des mesures si la température ambiante est différente de 20°C. Après un tel réglage, l'exactitude des mesures ne serait plus garantie à 20°C.

##### 2.1.1.2 Humidité

Le taux d'humidité n'affecte pas directement la précision des mesures. Une humidité trop élevée risque cependant de provoquer l'oxydation des surfaces usinées et d'altérer le fonctionnement des sous-ensembles électroniques. Il est recommandé de maintenir un taux d'humidité relative compris entre 55% et 65%.

##### 2.1.1.3 Poussière et encrassement

Le projecteur PJ-A3000 est composé de pièces de haute précision, telles que surfaces de guidage, règles graduées linéaires et composants optiques ; ces éléments doivent être maintenus propres, sans poussière, ni résidus quelconques. Veillez à utiliser et entreposer votre projecteur PJ-A3000 dans un lieu propre, à l'abri de la poussière et d'autres sources d'encrassement.

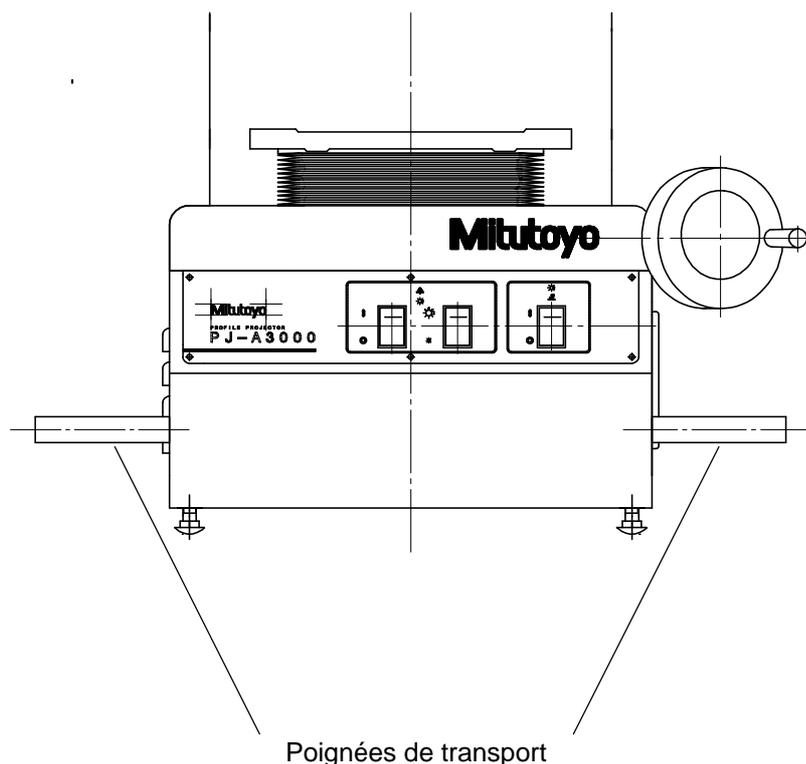
#### 2.1.1.4 Mise à la terre

Reliez la borne de masse à une prise de terre de résistance égale ou inférieure à 100  $\Omega$  de manière à ce que le microscope de mesure puisse fonctionner normalement.

**CONSEIL Réinstallation.....** La réinstallation de l'unité principale du projecteur par le client, alors que l'appareil a subi des vibrations et des chocs pendant le transport, risque d'avoir pour effet une détérioration de l'exactitude des mesures. Il est donc recommandé de faire réinstaller l'unité principale par Mitutoyo. Si le système doit être réinstallé, contactez Mitutoyo.

#### 2.1.2 Transport et installation

Avant de déplacer ou d'installer votre projecteur, vérifiez que vous utilisez les poignées de transport fournies avec l'appareil ; en raison du poids de votre projecteur (environ 120 kg pour le PJ-A3010F-200), quatre personnes sont requises pour le transporter. Les appareils de la série PJ-A3000 sont entièrement réglés en usine. Veuillez donc faire particulièrement attention pendant les manoeuvres et l'installation de votre projecteur à éviter les chocs et les vibrations.

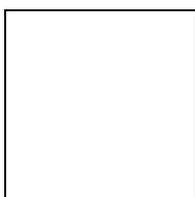
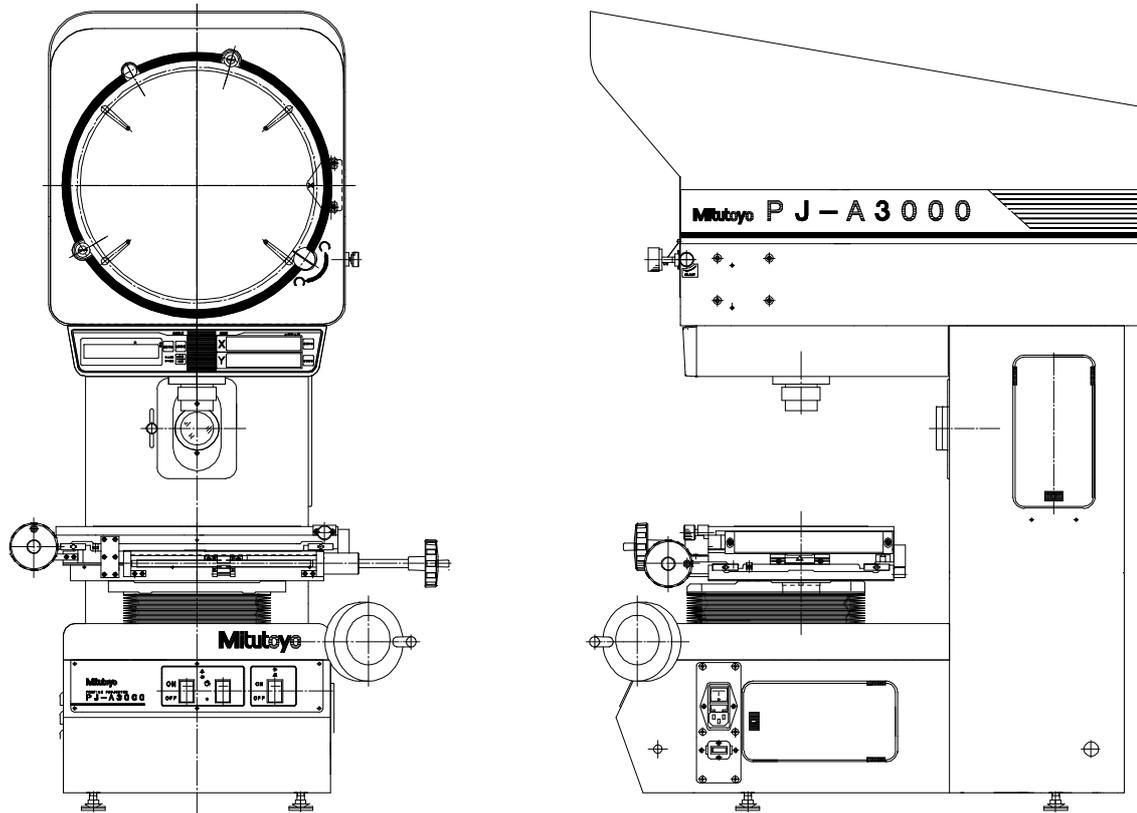


### 2.1.3 Installation de l'unité principale

Placez le projecteur sur une surface stable et rigide spécialement préparée à cet effet.

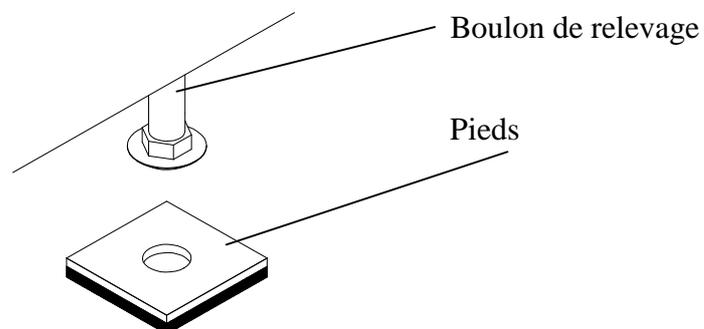
Pour prévenir les risques de glissement, installez les cales (4 pcs) sous les pattes de nivellement.

Utilisez les pattes de nivellement situées sous le bâti du projecteur pour compenser toute éventuelle inclinaison.



**ATTENTION**

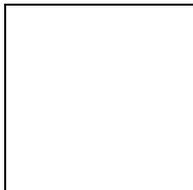
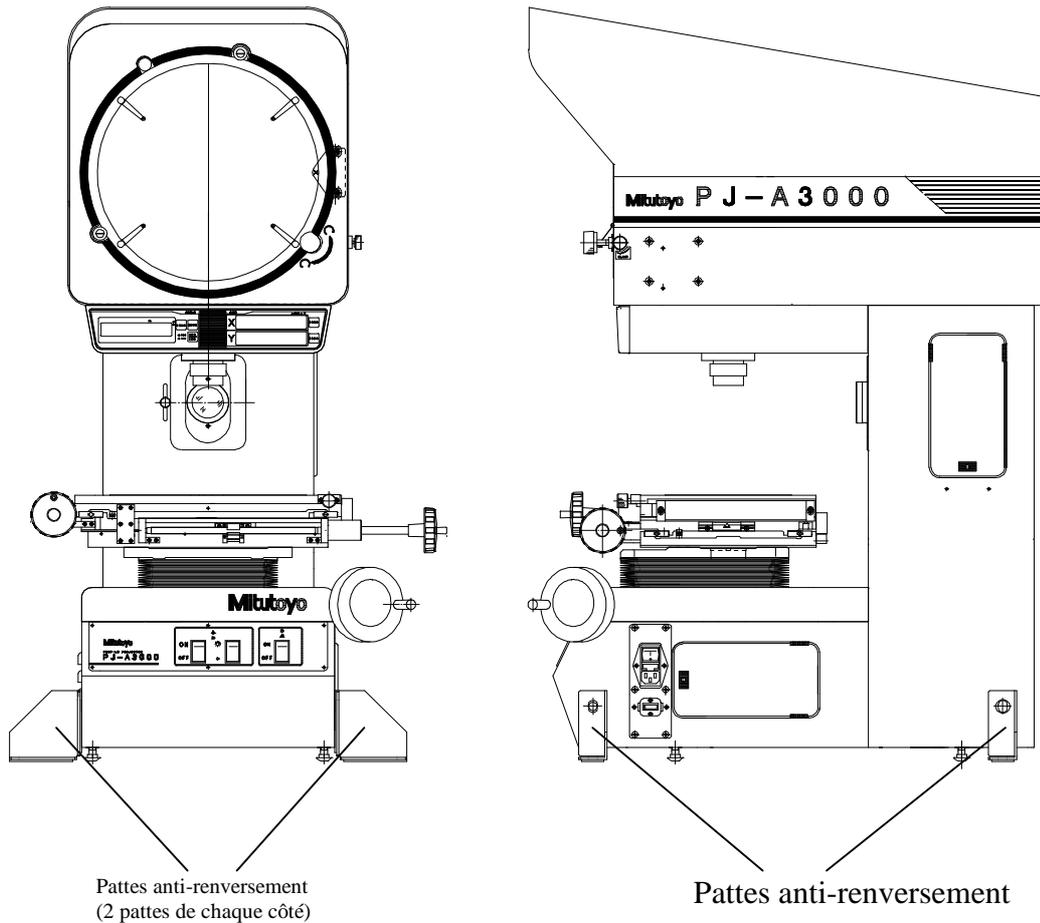
Si vous n'installez pas les cales sous les pattes de nivellement, le projecteur risque de tomber et de causer un accident.



## Montage des pattes anti-renversement

Avant d'utiliser le projecteur de profil PJ-A3000, installez les pattes anti-renversement fournies (4 pcs) pour empêcher le projecteur de se renverser.

### Emplacements des pattes anti-renversement

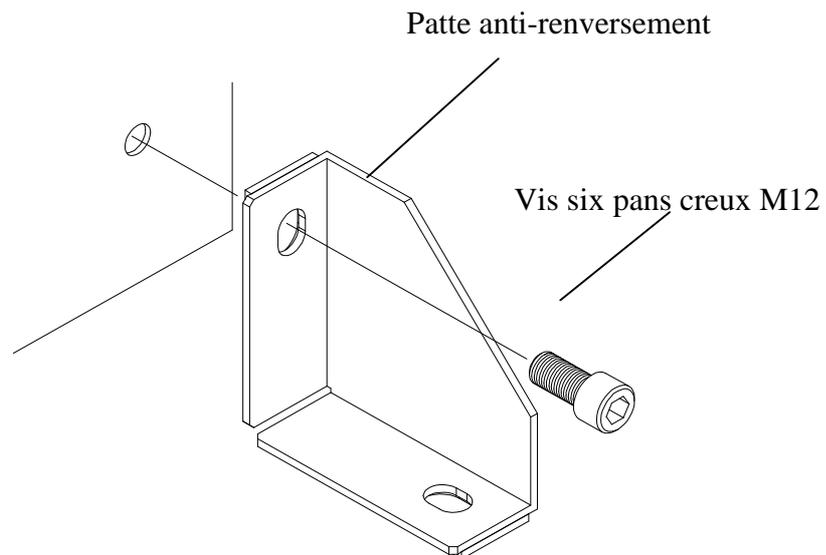


**Si vous n'installez pas les pattes anti-renversement, le projecteur risque de se renverser et de causer un accident.**

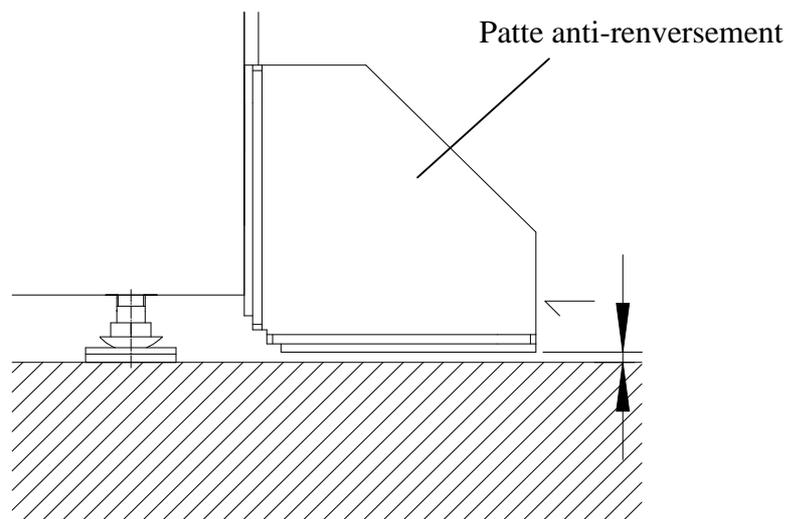
**ATTENTION**

## Montage des pattes anti-renversement

Fixez chaque patte anti-renversement avec une des vis à six pans creux fournies (M12 x 25). Pendant le serrage des vis à six pans creux, laissez un jeu d'environ 1 mm entre la patte et la surface d'appui pour ne pas modifier le nivellement. Maintenez la patte anti-renversement pour qu'elle ne pivote pas.



Si vous fixez les pattes anti-renversement sans laisser de jeu, vous risquez de modifier le nivellement du projecteur.

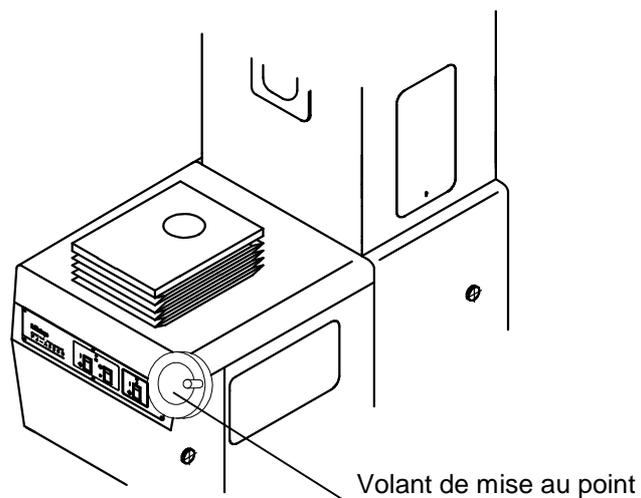




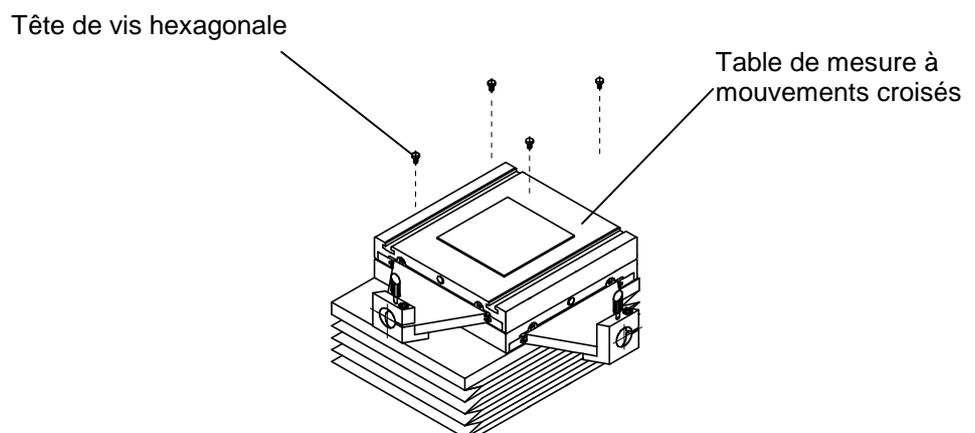
## 2.2 Montage

### 2.2.1 Installation de la table à mouvements croisés et de la butée Digimatic (pour PJ-A3005D-50)

1. Tournez le volant de mise au point dans le sens des aiguilles d'une montre de manière à abaisser le support de la table jusqu'à sa position la plus basse.



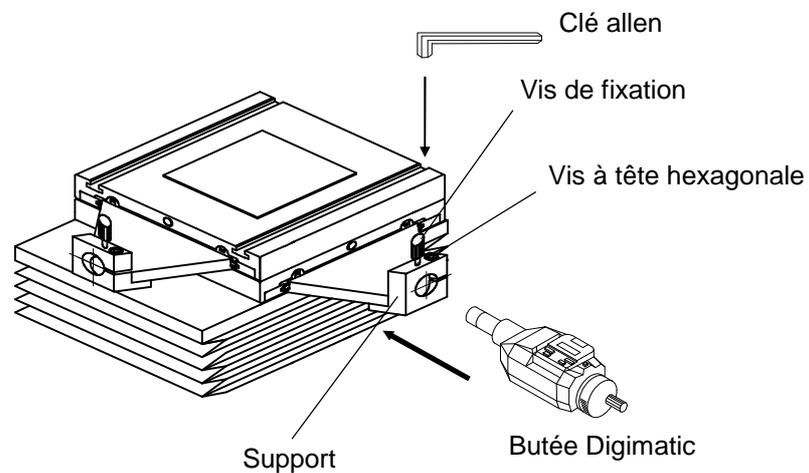
2. Placez avec précaution la table à mouvements croisés sur son support. Glissez les parties mobiles vers la gauche et la droite pour trouver la position des filetages, puis utilisez les quatre vis à tête hexagonale (situées dans la boîte des accessoires standard) et fixez temporairement la table.



**CONSEIL** La table à mouvements croisés doit être maintenue lors du réglage de sa direction de déplacement. (Voir 2.5.2 Alignement de la direction de déplacement de la table à mouvements croisés avec les lignes du réticule).

### 3. Installation de la butée Digimatic

- Desserrez la vis de fixation et la vis à tête hexagonale située sur le support.
- Insérez lentement la tige de la butée Digimatic dans le support jusqu'à ce que vous arriviez en butée, puis fixez la avec la vis à tête hexagonale. Ne la serrez pas trop afin de pouvoir déplacer l'axe de la butée Digimatic sans à-coup.

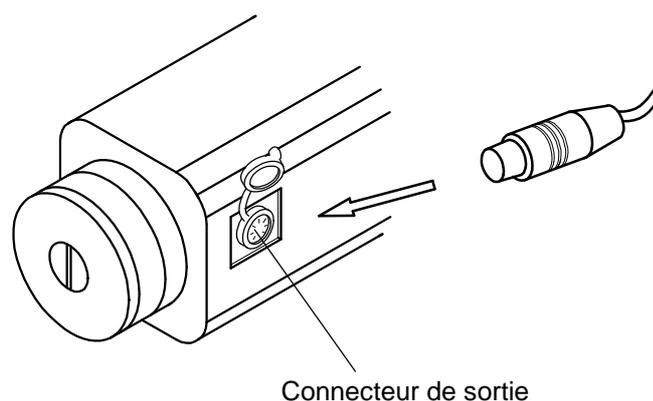


#### CONSEIL

- Si vous utilisez une butée Digimatic ou tout autre type de butée non équipée d'un trou pour assurer le maintien de la broche, la vis de fixation n'en assure pas le maintien. Serrez légèrement la vis.
- La butée micrométrique est pourvue d'un trou. Alignez ce trou avec la vis de fixation. Si l'afficheur n'est pas correctement positionné, desserrez la vis de fixation située sur le fourreau de la butée et ajustez sa position.

### 4. Installation des câbles de la butée Digimatic (pour PJ-A3005D-50)

Enlevez le cache du connecteur de sortie situé sur le côté de la butée Digimatic. Connectez le câble du compteur sur le connecteur de sortie.



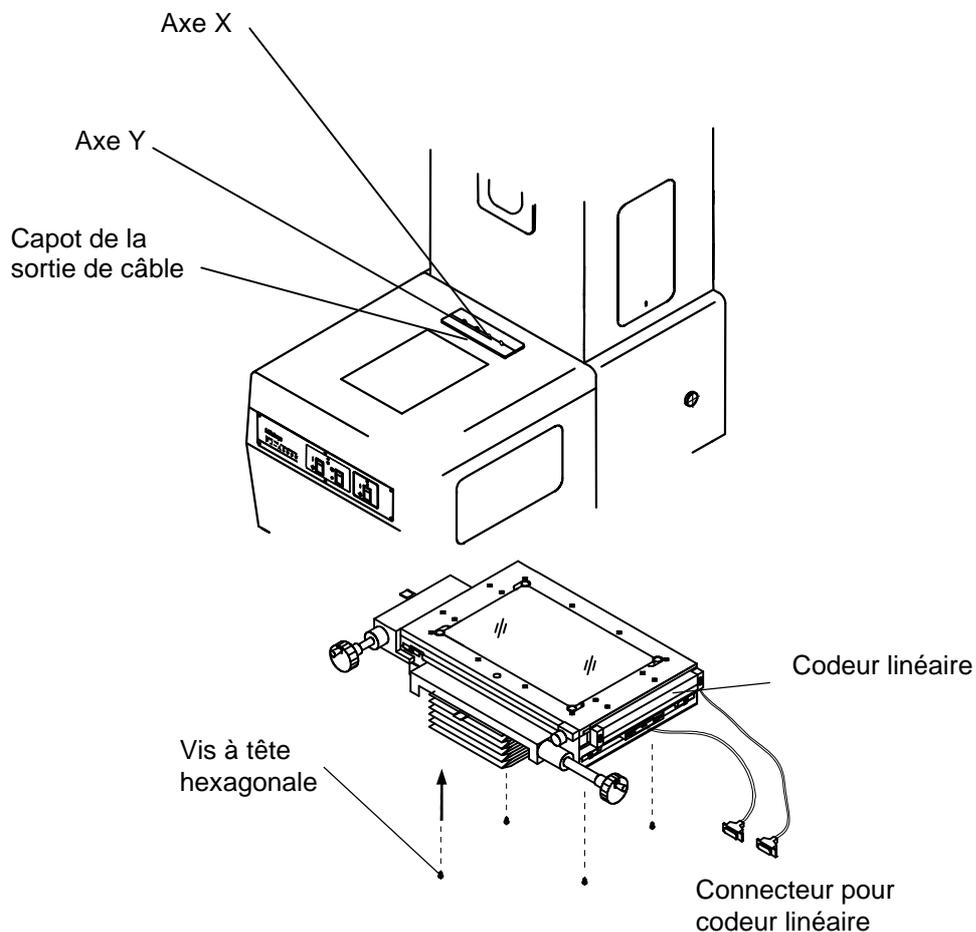
**REMARQUE** Vérifiez que la connexion des axes X et Y est correcte.

## 2.2.2 Installation de la table à mouvements croisés et connexion des câbles des codeurs optiques linéaires (pour PJ-A3010F-200)

Elle doit être installée sur le projecteur après installation de ce dernier. Les opérations d'installation de la table à mouvements croisés sont réalisées par des techniciens de Mitutoyo.

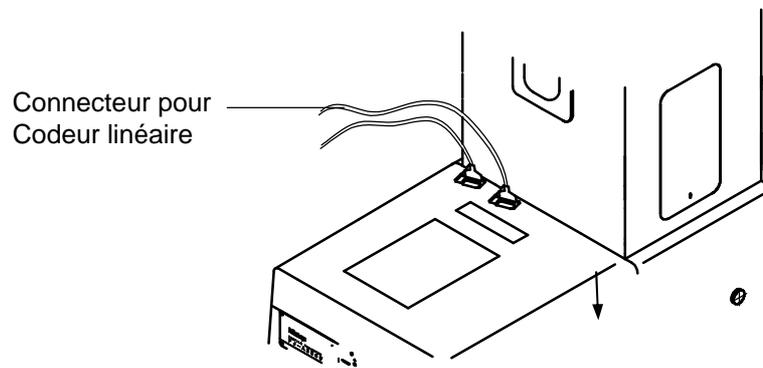
**REMARQUE** Ne procédez pas à l'installation de la table à mouvements croisés par vos soins. L'installation de la table influe sur la précision du projecteur et des erreurs de connexion des fils risqueraient de compromettre le bon fonctionnement de l'appareil.

1. Retirez le couvercle de la sortie de câble.



2. Placez avec précaution la table à mouvements croisés sur son support. Glissez les parties mobiles vers la gauche et la droite pour aligner la position des filetages, puis utilisez les quatre vis à tête hexagonale fournies pour fixer temporairement la table.
3. Tournez le volant de mise au point pour faire monter la table à mouvements croisés jusqu'au maximum de sa course.

4. Placez le connecteur du codeur linéaire dans le projecteur.
5. Branchez les câbles de signal de la carte du projecteur sur le connecteur.
6. Mettez le couvercle de la sortie de câble en place.



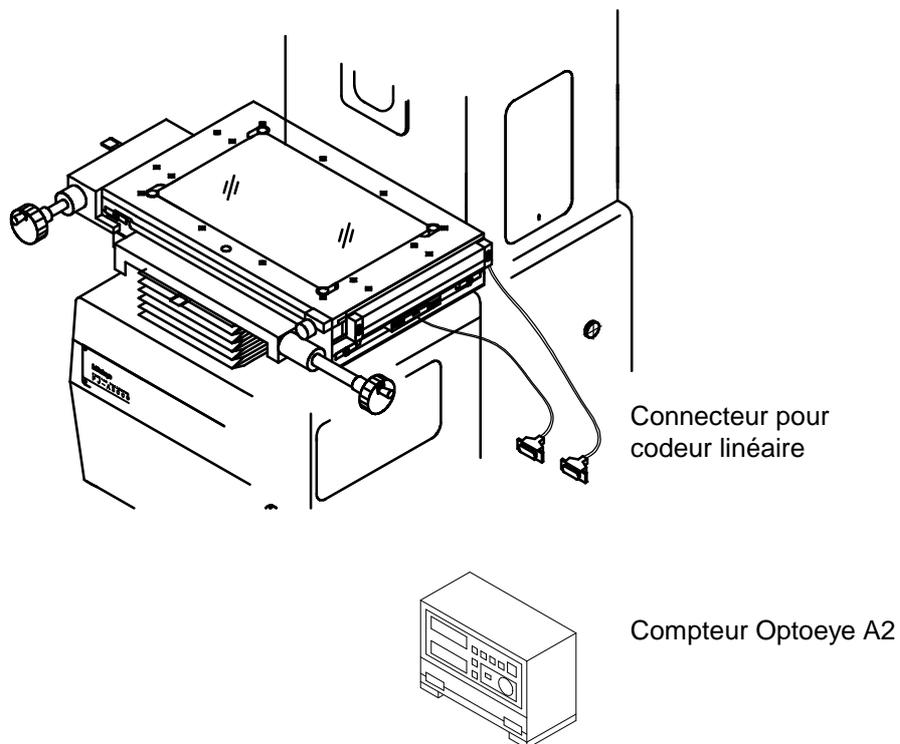
---

**CONSEIL** La table à mouvements croisés doit être maintenue lors du réglage de sa direction de déplacement. (Voir 2.5.2 Alignement de la direction de déplacement de la table à mouvements croisés avec les lignes du réticule.)

---

### 2.2.3 Connexion du détecteur d'arêtes Optoeye A2 pour PJ-3010F-200

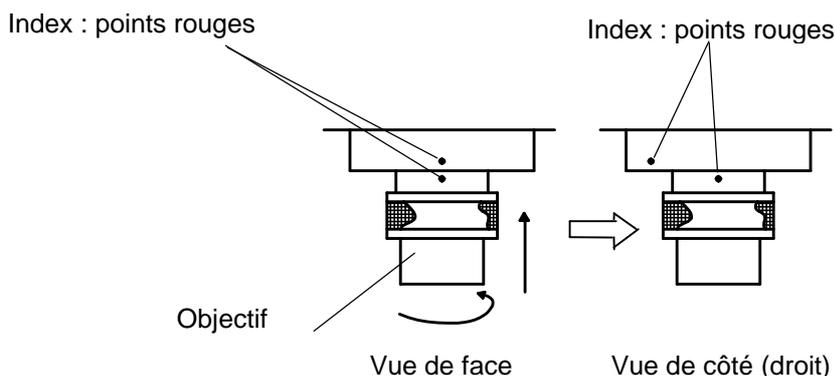
1. Retirez le couvercle de sortie de câble.
2. Débranchez les connecteurs des codeurs linéaires de la carte située à l'intérieur du projecteur de profil.
3. Remettez le couvercle de sortie de câble en place.
4. Branchez les connecteurs des codeurs linéaires au compteur Optoeye A2.



## 2.2.4 Montage de l'objectif

Retirez le cache du support de l'objectif et celui de l'objectif.

Tenez l'objectif de manière à ce que l'index rouge soit situé en face de vous. Alignez l'index de l'objectif avec celui de son support, poussez l'objectif vers le haut, puis tournez l'objectif approximativement de 60° dans le sens des aiguilles d'une montre (jusqu'à la butée).



## 2.2.5 Réglage de la tension d'alimentation électrique

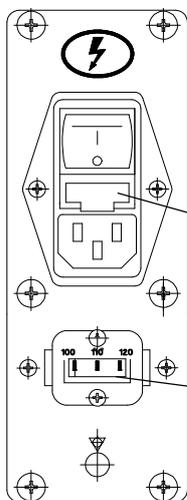
Sélectionnez la tension d'alimentation électrique en positionnant la fiche du sélecteur comme décrit ci-dessous.



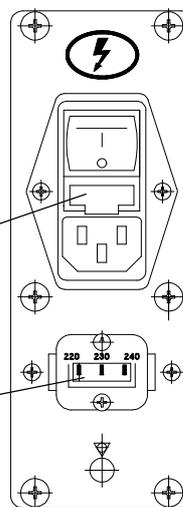
**PRUDENCE**

- Assurez-vous d'avoir retiré le câble d'alimentation avant d'utiliser le sélecteur de tension.
- Positionnez le sélecteur de tension sur la valeur adéquate.

Alimentation  
100 VAC



Alimentation  
200 VAC



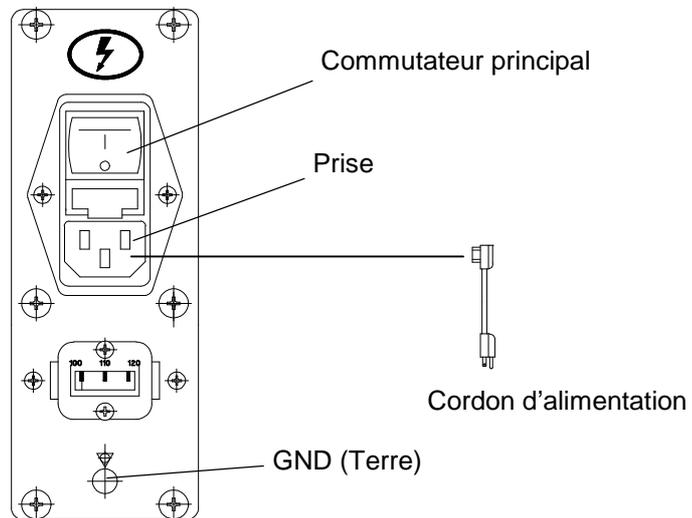
Porte-fusible

Sélecteur de  
tension

## 2.2.6 Connexion du cordon d'alimentation

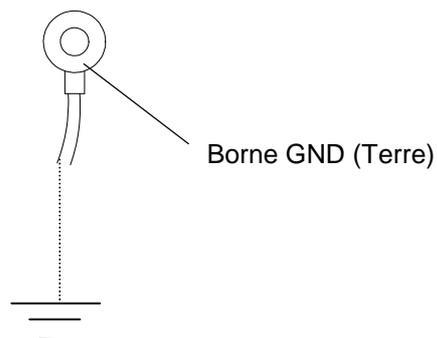
Coupez le commutateur principal.

Reliez l'appareil au secteur avec le cordon d'alimentation.



**PRUDENCE**

- Utilisez le cordon d'alimentation secteur fourni avec le projecteur.
- Utilisez la borne GND pour assurer la mise à la terre du système.



---

## 2.3 Contrôles fonctionnels initiaux

---

Chaque projecteur est inspecté et réglé en usine et a été conditionné pour faire face aux différentes étapes d'expédition et de transport. Veuillez toutefois effectuer les contrôles suivants avant la première utilisation.

---

**REMARQUE** Tous les commutateurs doivent être positionnés sur OFF pendant la vérification des câbles.

---

### 2.3.1 Connecteurs des composants électriques

Assurez-vous que le cordon d'alimentation secteur, la prise, le sélecteur de tension, le commutateur de mise sous tension et la borne de terre sont correctement reliés.

### 2.3.2 Interrupteur principal (ON - OFF)

Le commutateur fonctionne-t-il normalement ?  
Le moteur du ventilateur fonctionne-t-il ?

### 2.3.3 Commutateurs des systèmes d'éclairage diascopique et épiscopique

Interrupteur d'éclairage diascopique : OFF → ON  
Sélecteur de luminosité du système d'éclairage diascopique : HIGH → LOW  
Interrupteur d'éclairage épiscopique : OFF → ON  
Les interrupteurs fonctionnent-ils normalement ?  
Les ampoules d'éclairage s'allument-elles ?  
Les changements de luminosité s'effectuent-ils de façon normale ?

### 2.3.4 Volant de mise au point

Tournez le volant.  
Constatez-vous la présence de jeu ou de bruit ?

### 2.3.5 Table à mouvements croisés

- Le verre de la table est-il propre et exempt de rayures ?

Déplacez la table manuellement sur sa course complète.

- Se déplace-t-elle sans à-coup ?
- Constatez-vous la présence de jeu ou de bruit ?  
(Utilisez la butée micrométrique pour déplacer la table à mouvements croisés et recommencez les contrôles précédents.)

### 2.3.6 Ecran du projecteur

- Le verre de l'écran est-il propre et exempt de rayures ?
- La molette de réglage fin, la bride et les attaches de maintien des plaques de mesure fonctionnent-elles correctement ?

### 2.3.7 Remarques diverses

- Contrôlez l'aspect et le fonctionnement des autres parties du projecteur et de ses accessoires. (En cas d'anomalie de fonctionnement, reportez-vous au paragraphe "5. Dépannage")

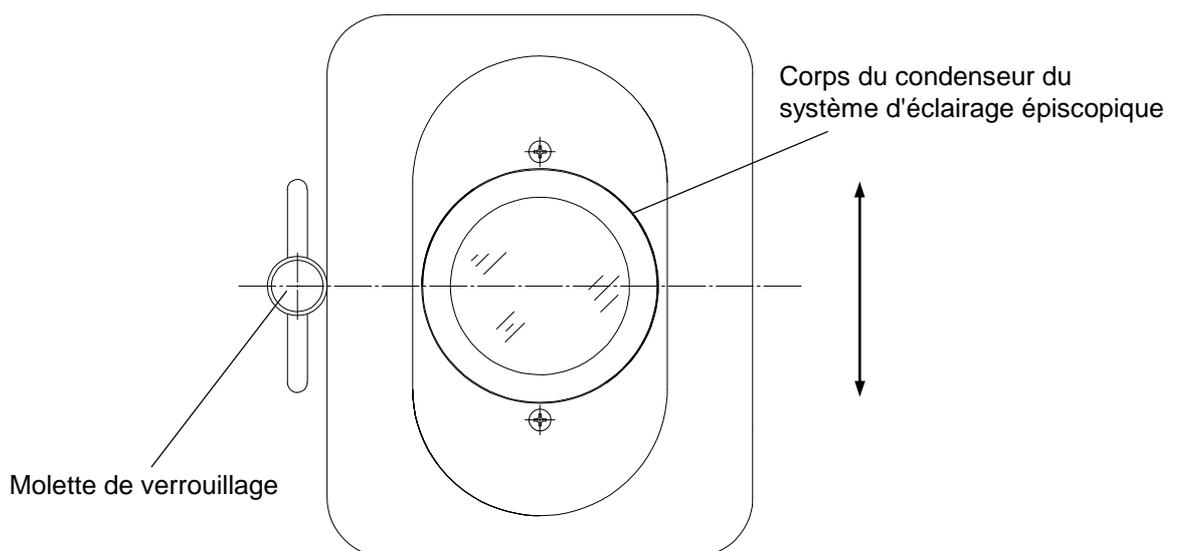
## 2.4 Contrôles de performance initiaux

### 2.4.1 Vérification de la position du filament de la lampe d'éclairage diascopique

1. Retirez l'objectif de projection avec précautions.
2. Actionnez l'interrupteur général et celui du système d'éclairage diascopique pour projeter l'image du filament de la lampe sur l'écran.
3. Vérifiez que l'image du filament est projetée dans la partie centrale de l'écran.

### 2.4.2 Vérification de la position du filament de la lampe d'éclairage épiscopique

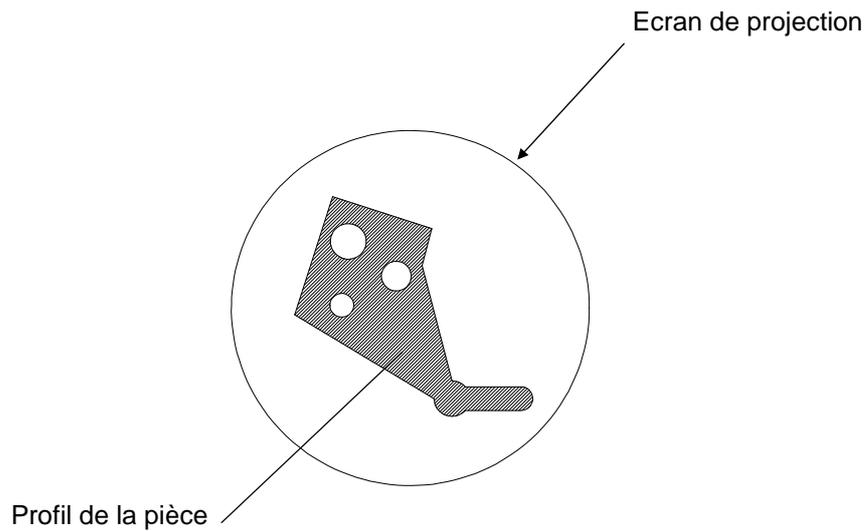
1. Retirez l'objectif de projection avec précaution.
2. Tournez le corps du condenseur du système d'éclairage épiscopique dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit complètement inséré.
3. Placez le miroir semi-réfléchissant (pour les objectifs 10x ou 20X) sur la table à mouvements croisés. Ajustez la position du miroir de sorte que la lumière en provenance du système d'éclairage épiscopique soit réfléchi perpendiculairement. Ajustez la position du système d'éclairage épiscopique de manière à ce que le faisceau lumineux soit dirigé vers le centre du miroir.
4. Actionnez l'interrupteur général et celui du système d'éclairage diascopique pour projeter l'image du filament de l'ampoule sur l'écran.
5. Vérifiez que l'image du filament est projetée dans la partie centrale de l'écran.



- Pour ajuster verticalement le système d'éclairage épiscopique, desserrez la molette de verrouillage et utilisez cette dernière ou le corps du condenseur du système d'éclairage épiscopique.

### 2.4.3 Projection avec éclairage diascopique

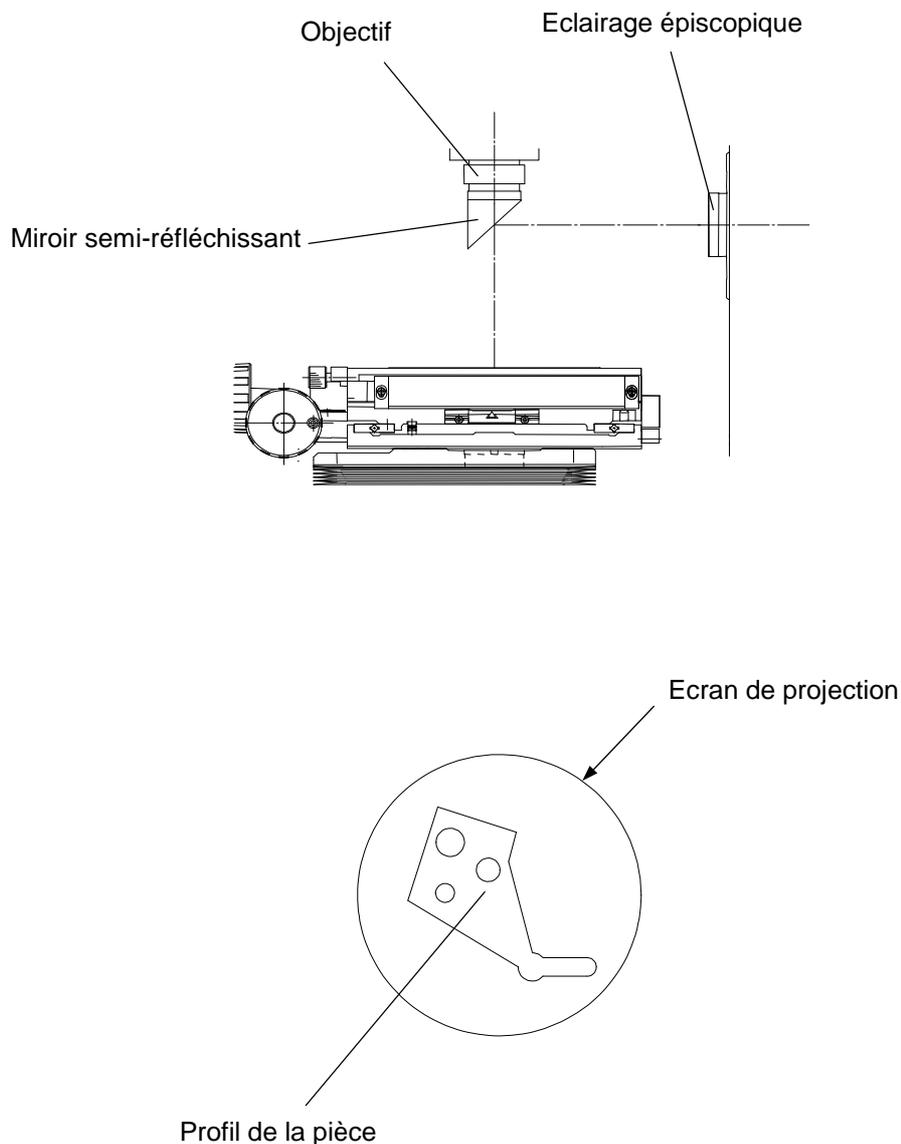
1. Allumez la lampe du système d'éclairage diascopique.  
Le sélecteur de luminosité (HIGH et LOW) vous permet de choisir l'intensité lumineuse.
2. Le profil de la pièce à examiner est projeté sur l'écran.



#### 2.4.4 Projection avec éclairage épiscopique

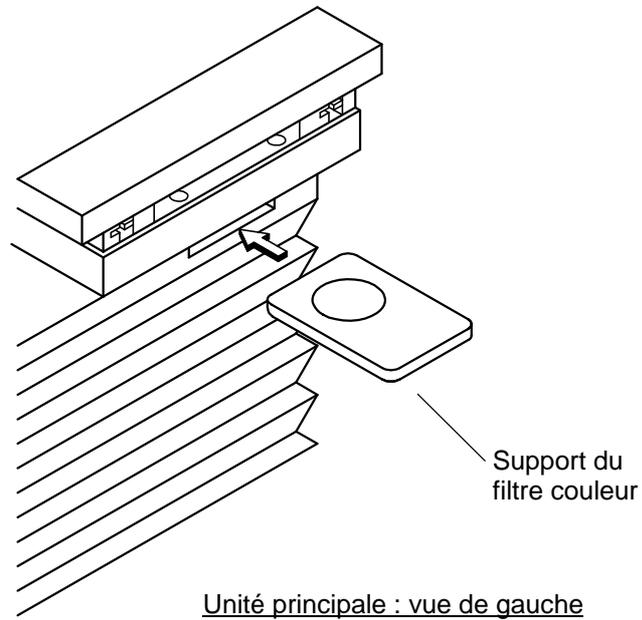
1. Allumez la lampe du système d'éclairage épiscopique.
2. L'image de la surface de la pièce à examiner est projetée sur l'écran.
3. Installez le miroir semi-réfléchissant sur l'extrémité de l'objectif de manière à ce que le miroir soit dirigé vers le système d'éclairage épiscopique, comme illustré ci-dessous. Utilisez le corps du condenseur du système d'éclairage épiscopique ou la molette de verrouillage pour ajuster la hauteur du système d'éclairage épiscopique de manière à ce que le faisceau lumineux soit dirigé vers la surface de l'objet.

**REMARQUE** Pour procéder au réglage vertical du système d'éclairage épiscopique, reportez-vous à la note de la page 2-15.



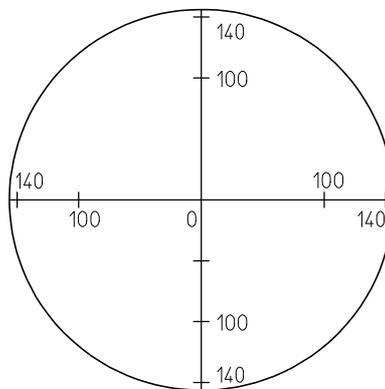
### 2.4.5 Filtre couleur

Ce filtre réduit la fatigue oculaire. Son montage est décrit ci-après.



### 2.4.6 Vérification de la précision du grossissement

1. Installez l'objectif de projection. Pour cela, reportez-vous à la section "2.2.4 Montage de l'objectif de projection".
2. Placez une règle graduée standard (option, Réf. 172-116) sur la table à mouvements croisés pour projeter son image sur l'écran.
3. Mesurez l'image projetée de la règle sur l'écran en utilisant une règle de lecture (option, Réf. 172-161).
4. Mesurez deux longueurs de référence (100 mm, 140 mm) dans quatre directions radiales, ou plus, le long des lignes du réticule de l'écran.



5. Calculez l'erreur du grossissement en utilisant la formule suivante.

$$\Delta M = \frac{L - I M}{I M} \times 100 \%$$

- $\Delta M$  : erreur de grossissement  
 $L$  : longueur mesurée de la règle graduée standard  
 $I$  : longueur de la règle graduée standard  
 $M$  : grossissement de l'objectif de projection

L'erreur de grossissement spécifiée est inférieure ou égale à  $\pm 0,1\%$  pour l'éclairage diascopique et la tolérance pour chaque valeur mesurée est indiquée dans le tableau ci-dessous. Si l'erreur de grossissement de l'éclairage diascopique s'avère conforme à la tolérance, celle de l'éclairage épiscopique le sera également avec une tolérance de  $\pm 0,15\%$ .

<b>Valeur mesurée (sur la règle graduée de lecture)</b>	<b>Tolérance</b>	<b>Plage autorisée</b>
100 mm	$\pm 0,1$ mm	99,9 -100,1 mm
140 mm	$\pm 0,14$ mm	139,86 -140,14 mm

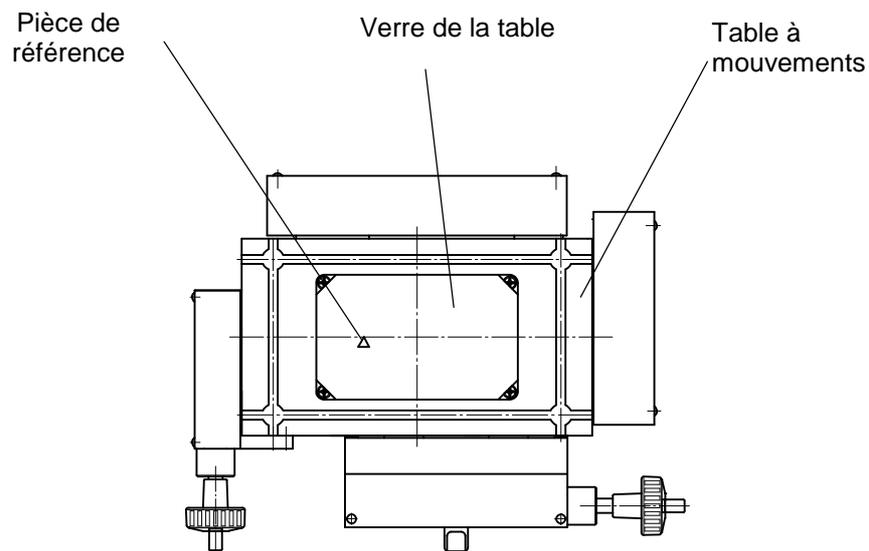
---

**CONSEIL** Quand  $\Delta M$  est une valeur positive, l'erreur est positive, ce qui signifie que la longueur mesurée L est supérieure à la longueur normale ( $l \times M$ ) (et vice versa pour une erreur négative).

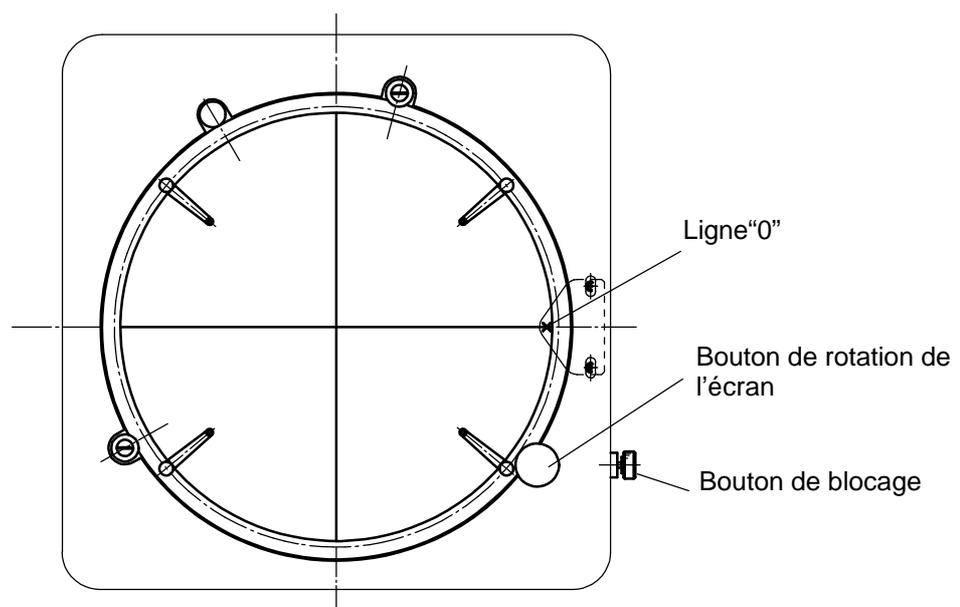
---

### 2.4.7 Vérification de la direction de déplacement de la table à mouvements croisés

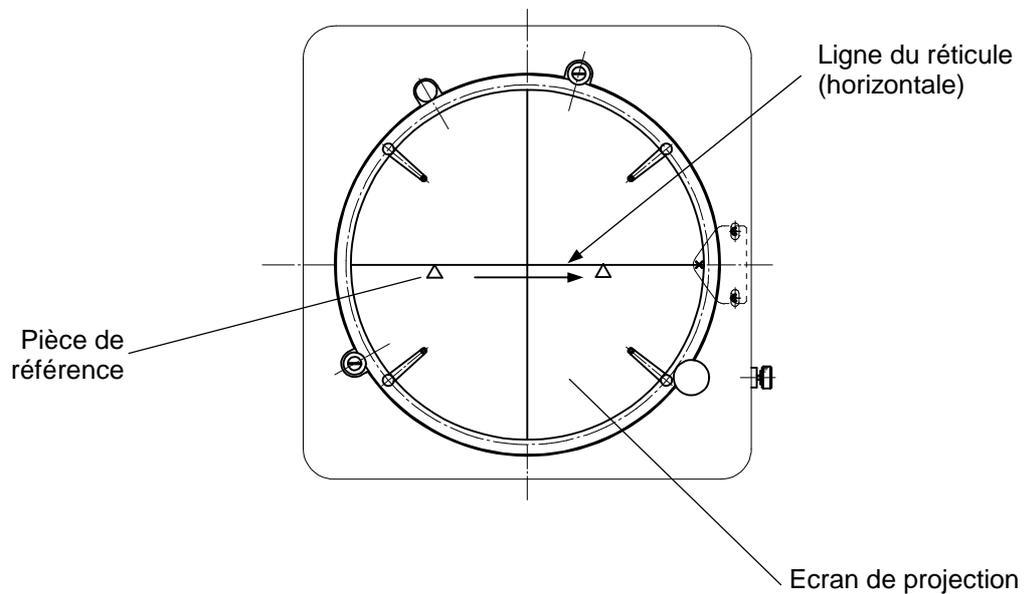
1. Montez l'objectif de grossissement le plus faible.
2. Placez une pièce de référence sur la table pour projeter son image sur l'écran.



3. Placez la ligne de référence de l'écran goniométrique sur "0".



4. Déplacez la table à mouvements croisés selon l'axe Y (d'arrière en avant), et alignez le bord de la pièce de référence avec la ligne horizontale du réticule.
5. Déplacez la table à mouvements croisés selon l'axe X (de gauche à droite) et vérifiez que le bord de la pièce de référence reste aligné avec la ligne horizontale du réticule sur toute la longueur du trajet de la table (axe X).



- Si vous observez un décalage avec les lignes horizontales du réticule, reportez-vous à la section "2.5 Réglages".

## 2.4.8 Vérification de l'erreur d'avance de la table à mouvements croisés

Si, conformément à la section 2.4.7, la table se déplace normalement, un contrôle de l'erreur d'avance sur une course d'environ 5 mm peut être suffisant. De nombreux facteurs doivent être pris en compte, y compris les conditions environnementales et l'erreur d'alignement.

L'erreur d'avance doit toujours être inférieure à 0,01 mm pour une course de 5 mm.

1. Installez un objectif de projection.
2. Placez une règle graduée standard ou tout autre référence de dimension connue sur la table à mouvements croisés pour projeter son image sur l'écran.
3. Déplacez la table et déterminez l'erreur d'avance en prenant des mesures sur la règle graduée standard le long de l'axe X (gauche-droite) et de l'axe Y (avant-arrière).
4. Évaluez l'erreur d'avance pour des directions opposées (allez et retour) des axes X et Y.
  - Si l'erreur est trop importante, contactez Mitutoyo.

## 2.4.9 Vérification de la résolution (éclairage diascopique)

1. Installez un objectif de projection.
2. Placez une pièce sur la table à mouvements croisés et projetez son image sur l'écran.

Assurez-vous que l'image est nette sur tout l'écran et qu'elle ne présente aucune zone sombre.

- Si des zones sombres apparaissent, reportez-vous à la section 4.4.4.

## 2.5 Réglage

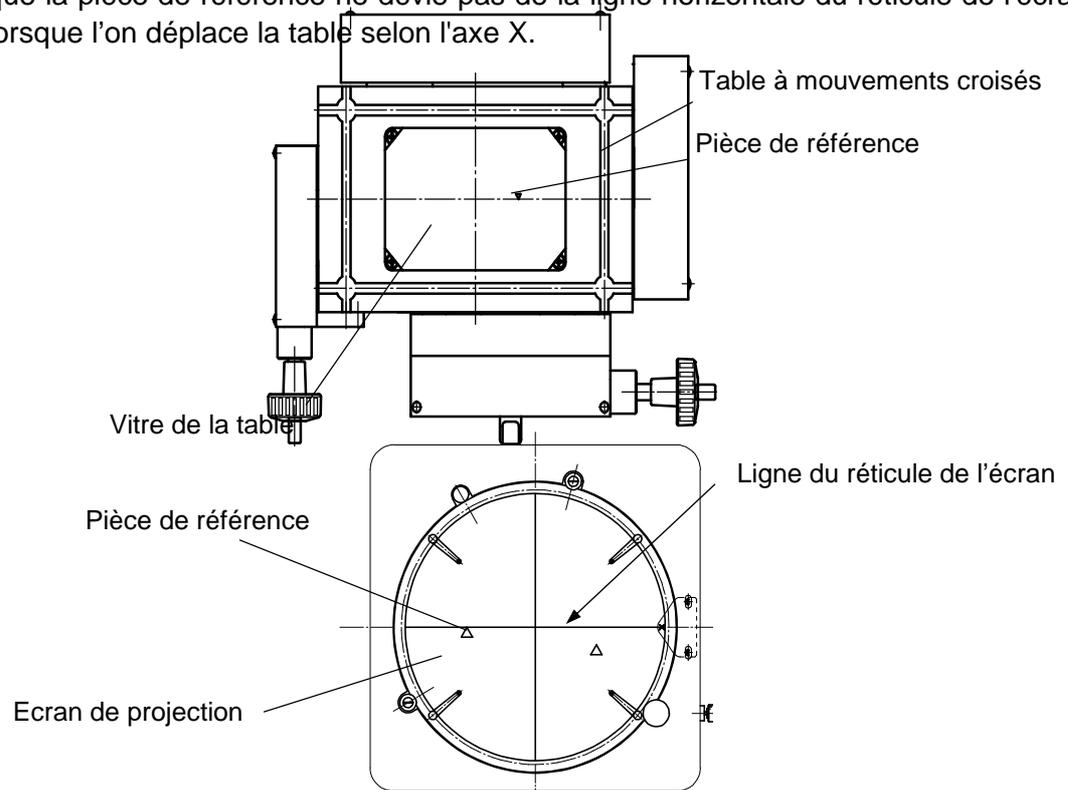
Ne lisez cette section qu'après avoir lu les sections "2.3 Contrôles fonctionnels initiaux" et "2.4 Contrôles de performance initiaux".

### 2.5.1 Réglage du grossissement

Le réglage du grossissement demande l'intervention d'un opérateur expérimenté. Si le réglage d'un objectif s'avère nécessaire, contactez Mitutoyo.

### 2.5.2 Alignement de la direction de déplacement de la table à mouvements croisés avec les lignes du réticule

- Après vous être assuré que les vis de montage de la table à mouvements croisés sont installées sans être serrées, faites pivoter doucement la table de manière à ce que la pièce de référence ne dévie pas de la ligne horizontale du réticule de l'écran lorsque l'on déplace la table selon l'axe X.



- Une fois le réglage effectué, serrez les vis de montage de la table. Vérifiez la direction de déplacement de la table une nouvelle fois.

### 2.5.3 Centrage de l'écran goniométrique

Ce réglage est effectué par Mitutoyo.

MEMO

# 3

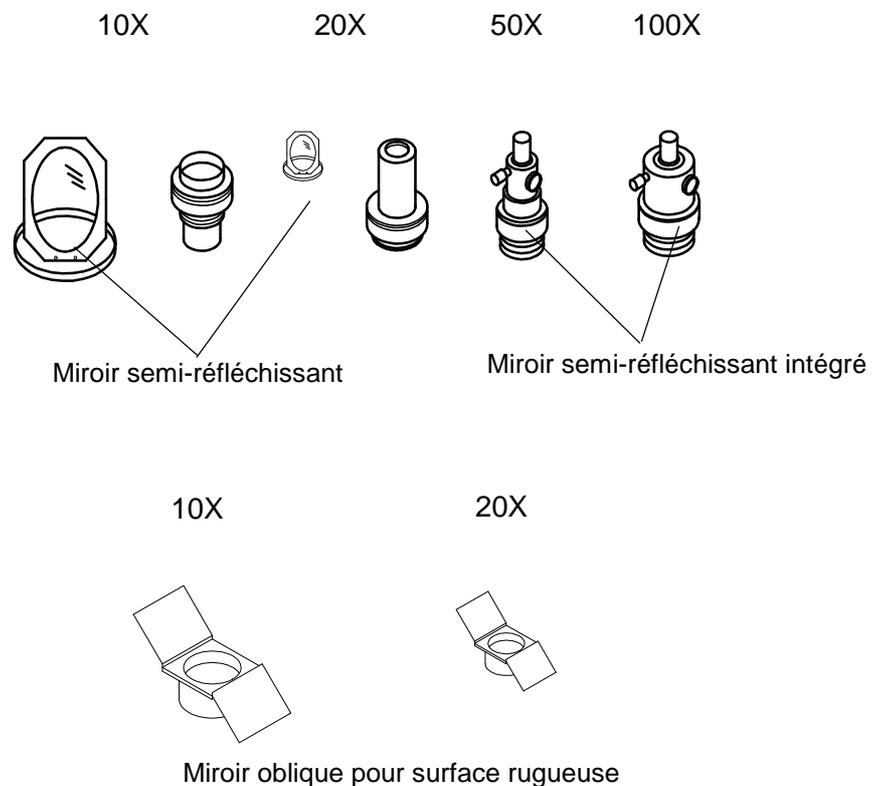
## OPERATIONS

Ce chapitre détaille la mise en service du système et décrit l'installation du système optique et de la pièce à mesurer.

### 3.1 Sélection de l'objectif de projection

#### 3.1.1 Choix de l'objectif de projection

Choisissez un objectif dont le grossissement correspond au champ visuel, à la méthode de mesure et à la précision souhaités. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre "6. Caractéristiques".



### 3.1.2 Remplacement de l'objectif de projection

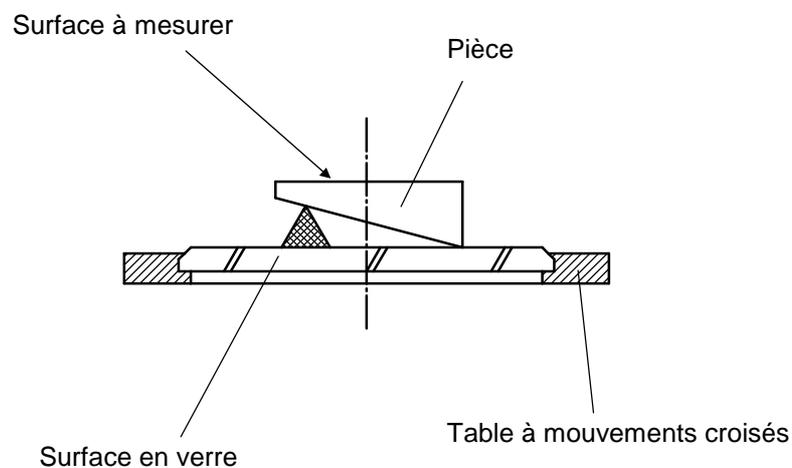
Ce projecteur accepte des objectifs à grossissement fixe de 10x à 100x.

Si vous changez d'objectif pour disposer d'un autre grossissement, vous devez également changer de condenseur en fonction de ce grossissement.

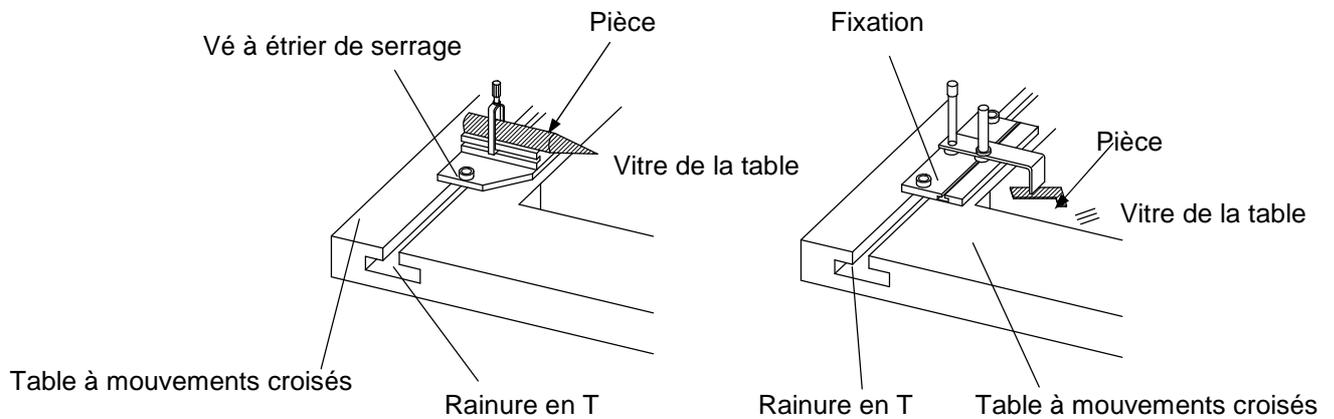
## 3.2 Installation de la pièce

Posez une pièce sur la table en verre ou utilisez un dispositif de fixation pour la maintenir en position. Servez-vous des rainures en T pour installer les fixations sur la table.

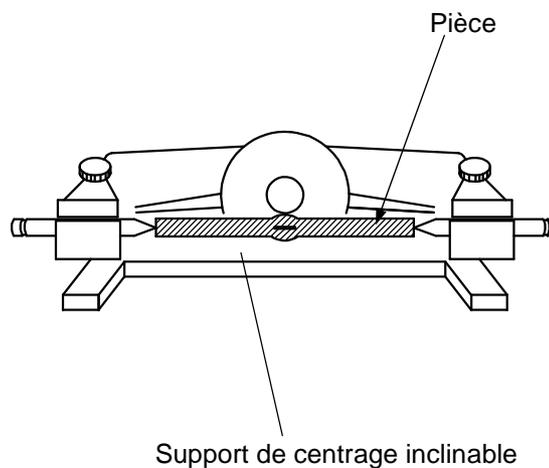
**CONSEIL** La surface ou le profil à projeter doivent faire face à l'objectif de projection. Placez la surface à mesurer perpendiculairement à l'axe optique de l'objectif.



- Pour les pièces cylindriques : vé à étrier de serrage (No. 172-378)
- Pour les pièces légères et plates difficiles à fixer : support avec bride de fixation (Réf.176-107)



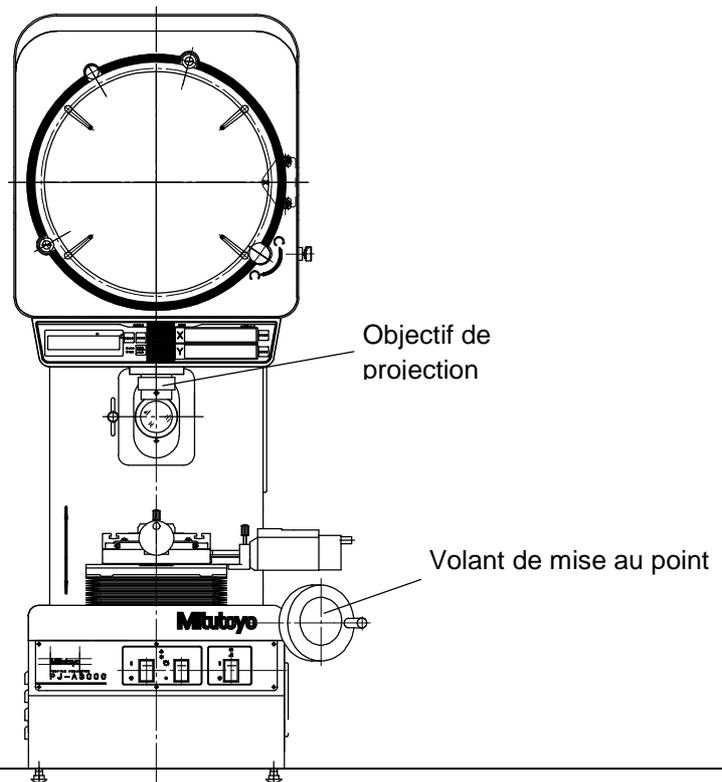
- Pour les vis ou les pièces cylindriques à trous centraux : support de centrage inclinable (Réf.176-105, Ref.172-197)
- Quand le support de centrage inclinable est installé, enlevez la vitre de la table. (Voir "5.3.3")



### 3.3 Mise au point et positionnement de la pièce

#### 3.3.1 Mise au point

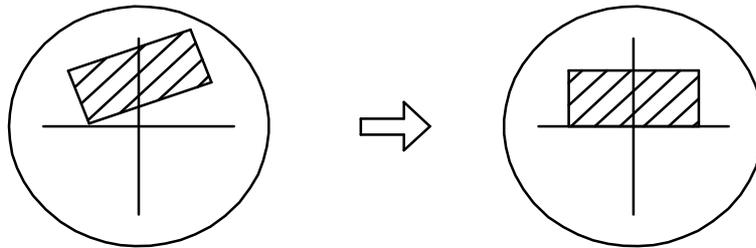
Procédez à la mise au point sur la pièce en tournant le volant de mise au point pour déplacer la table de haut et en bas.



**REMARQUE** Veillez à ce que l'objectif de projection n'entre pas en contact avec la pièce ou avec une fixation pendant la mise au point, surtout si la pièce comporte des épaulements à différents niveaux ou si elle est maintenue par un support de centrage inclinable ou un bloc en vê.

### 3.3.2 Positionnement de la pièce

Une fois l'image nette sur l'écran, faites coïncider l'arête de la pièce à mesurer avec l'axe de mesure de la table. Déplacez la pièce ou la fixation afin d'aligner l'image de la pièce avec les lignes du réticule de l'écran.



- La table rotative (Réf.176-106, 172-196) facilite cet alignement.

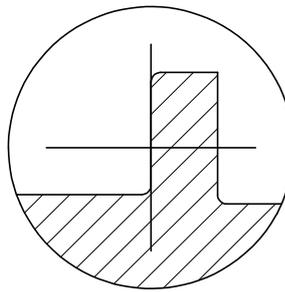
## 3.4 Mesure et contrôle

Pour chaque application, le choix de la méthode de mesure doit être déterminé par les facteurs de mesure impliqués : forme, taille et nombre de pièces, objectif, précision requise, etc. Les méthodes qui suivent sont des exemples qui peuvent être modifiés en fonction de vos besoins.

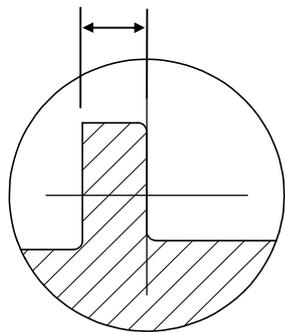
### 3.4.1 Mesure de coordonnées rectangulaires (compteur X, Y)

Cette méthode permet d'utiliser les mouvements croisés de la table pour effectuer des mesures dimensionnelles.

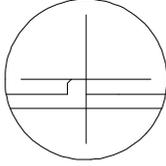
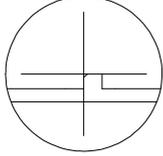
Alignez le point de référence de la pièce avec une ligne du réticule et relevez la valeur affichée sur la butée micrométrique ou sur le compteur intégré. Déplacez la table pour aligner le point à mesurer sur la même ligne du réticule et relevez une nouvelle fois la valeur affichée. La différence entre les deux lectures (ou distance entre les deux points) correspond à la dimension de la pièce.



Dimension



- Opérations

Opérations	Utilisation du compteur X, Y (PJ-A3005D, PJ-A3005F, PJ-3010F)
Déplacez la table de manière à ce qu'une extrémité de l'objet soit alignée avec le réticule.	
Appuyez sur la touche zéro de l'axe X pour mettre le compteur à zéro.	 <p>Remise à zéro</p>
Déplacez la table pour aligner l'autre extrémité de la pièce avec le réticule.	
Relevez la valeur affichée sur le compteur.	 <p>La dimension est affichée</p>

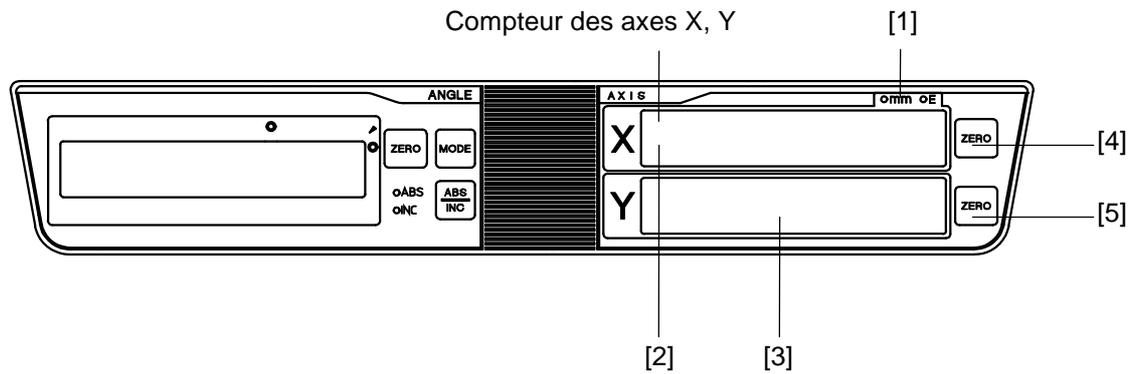
---

**REMARQUE** Si vous utilisez un projecteur PJ-A3005D-50, suivez la procédure suivante :

Lorsque le compteur a été mis à zéro, procédez également à une remise à zéro de la butée Digimatic. Sinon, les valeurs indiquées sur le compteur et la butée Digimatic seront différentes.

---

- Compteur X, Y (PJ-A3005D-50, PJ-A3010F-100, PJ-A3005F-150, PJ-A3010F-200)



1	Indicateur mm/E ou indicateur inch/mm	La LED de l'unité active est allumée.		
2	Compteur de l'axe X	Résolution	PJ-A3005D	0,001 mm
			PJ-A3005F	
			PJ-A3010F	
3	Compteur de l'axe Y	Résolution	PJ-A3005D	0,001 mm
			PJ-A3005F	0,001 mm
			PJ-A3010F	0,001 mm
4	Touche de mise à zéro de l'axe X	Cette touche met le compteur de l'axe X à zéro, quelle que soit la position de la table sur l'axe X.		
5	Touche de mise à zéro de l'axe Y	Cette touche met le compteur de l'axe Y à zéro, quelle que soit la position de la table sur l'axe Y.		

**CONSEIL** Une valeur en unité E est obtenue en divisant un déplacement en mm par 25,4.

### 3.4.2 Au sujet des paramètres

Avant d'effectuer une mesure, il est nécessaire de définir le sens du comptage (vers le haut ou vers le bas), la résolution, etc. D'autre part, l'installation de constantes de compensation pour les erreurs de mesure provoquées par des mouvements mécaniques ou autres, permettront des mesures plus faciles et plus correctes. Ces conditions et constantes sont appelés paramètres. Cette section décrit la fonction et le mode de réglage de chaque paramètre.

#### (1) Fonction

Certains paramètres peuvent être définis pour tous les axes, tandis que d'autres paramètres doivent être définis pour chacun des axes. Dans la colonne « réglage » du tableau suivant, **All axes** décrit les paramètres qui peuvent être définis pour tous les axes et **Individual axis** décrit les paramètres à spécifier pour chacun des axes.

No.	Fonction Paramètres	Réglage
F1	Unité de l'affichage [mm/E (inch)]	<b>All axes</b> Chaque pression sur la touche de remise à zéro de l'axe Q allume alternativement la LED [mm] ou [E] de l'affichage du compteur.
F2.1	Sens de comptage de l'axe X (sens positif ou négatif)	<b>Individual axis</b> Chaque pression du bouton de mise à zéro de l'axe Q sélectionne alternativement l'affichage [UP] et [dn] ce qui inverse le sens de comptage.
F2.2	Sens de comptage de l'axe Y (sens positif ou négatif)	
F4.1	Valeur de correction linéaire d'erreur de l'axe X	<b>Individual axis</b> 0 : Pas de correction 20 : valeur de correction de 20µm/m 40 : valeur de correction de 40µm/m 80 : valeur de correction de 80µm/m 160 : valeur de correction de 160µm/m 320 : valeur de correction de 320µm/m -20 : valeur de correction de -20µm/m -40 : valeur de correction de -40µm/m -80 : valeur de correction de -80µm/m -160 : valeur de correction de -160µm/m -320 : valeur de correction de -320µm/m
F4.2	Valeur de correction linéaire d'erreur de l'axe Y	

**REMARQUE** Pour les projecteurs équipés de butées Digimatic, faites attention aux points suivants.

1. Assurez-vous que la valeur du paramètre F1 qui définit l'unité d'affichage du compteur correspond à l'unité d'affichage utilisée par la butée Digimatic.
2. Il n'est pas possible d'inverser le sens de comptage quand les paramètres F2.1 et F2.2 (sens de comptage) ne sont pas corrects.
3. Utilisez "0" comme valeur de correction quand les paramètres F4.1 et F4.2 (correction d'erreur linéaire) ne sont pas valides.

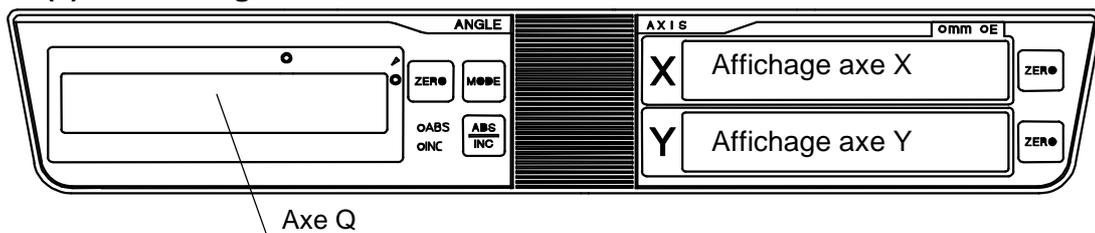
No.	Fonction Paramètres	Réglage
F5	Réglage du nombre de lissages Lissage : fonction qui supprime les variations du chiffre le moins significatif en calculant la moyenne des valeurs détectées sur plusieurs échantillonnages lorsque la lecture des valeurs affichées est difficile en raison de vibrations du site d'installation par exemple.	<input type="text" value="All axes"/>  1 : Une période d'échantillonnage 8 : 8 périodes d'échantillonnage 16 : 16 périodes d'échantillonnage 32 : 32 périodes d'échantillonnage
F7.1	Réglage des paramètres de communication RS-232C Vitesse de transmission en Bauds	1200 bps : 1200 bps 2400 bps : 2400 bps 4800 bps : 4800 bps 9600 bps : 9 600 bps 1920 bps : 19200 bps
F7.2	Réglage des paramètres de communication RS-232C Longueur des données	7 b : 7 bits 8 b : 8 bits
F7.3	Réglage des paramètres de communication RS-232C Parité	Non : Aucune En : Paire Odd : Impaire
F7.4	Réglage des paramètres de communication RS-232C Bit d'arrêt	1 b : 1 bit 2 b : 2 bits
F7.5	Réglage des paramètres de communication RS-232C Commande de flux (Xon/Xoff)	ON : (Xon/Xoff) activé OFF : (Xon/Xoff) désactivé
F8	Définition du nombre d'axes de sortie Paramètre la sortie série pour deux axes (X et Y) ou 3 axes (X, Y, et Q)	2AS : Axes X, Y 3AS : Axes X, Y, Q
F9	Format de sortie RS-232C Définit les données RS-232C au format de sortie de l'unité de traitement Mitutoyo MPK-9/7/5)	1 : Spécifications MPK-9/7/5 2 : Utilisation particulière

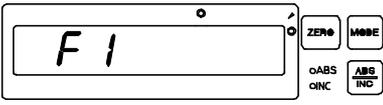
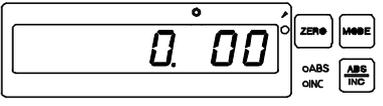
**REMARQUE** Pour les projecteurs équipés de butées Digimatic, faites attention aux points suivants. Le paramètre F5 (niveau de lissage) étant invalide, ne spécifiez qu'un lissage.

**REMARQUE**

1. Spécifiez "1" pour le paramètre F9. La valeur "2" est réservée à une utilisation spéciale.
2. Les paramètres F10 et F13 sont réservés à une utilisation spéciale.  
Ne modifiez pas la valeur initiale des paramètres suivants : valeur initiale de F10 = "1", valeur initiale de F11 = "2", valeur initiale de F12 = "1" et valeur initiale de F13 = "1".

## (2) Paramétrage



Exemple de paramétrage	Touches	Axe Q	Procédure
① Début du paramétrage	[MODE] + [ABS/INC]		Maintenez les touches "MODE" et "ABS/INC" simultanément enfoncées pendant au moins 3 secondes.
② Défilement des paramètres	[MODE]	F1 → F2.1 → . . . F8 → F9 → . . .	Chaque fois que vous appuyez sur la touche "MODE", les différents paramètres s'affichent les uns après les autres. Les paramètres s'affichent en boucle.
③ Défilement des paramètres	[ZERO]	0.1 → 0.5 → 1.0 → 0.1 . . . (Pour une résolution)	Chaque fois que vous appuyez sur la touche de remise à zéro de l'axe Q, les différentes valeurs du paramètre sélectionné s'affichent les uns après les autres. Les valeurs des paramètres s'affichent en boucle.
④ Quitter le paramétrage (chargement des valeurs des paramètres)	[MODE] + [ABS/INC]		Maintenez les touches "MODE" et "ABS/INC" simultanément enfoncées pendant au moins 3 secondes.

**REMARQUE** Suivez l'étape ④ avant de mettre le projecteur hors tension, sinon les paramètres ne seront enregistrés dans le compteur. Lorsque vous spécifiez un paramètre, n'oubliez pas de suivre l'étape ④.

### (3) Correction du compteur d'angle

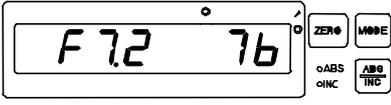
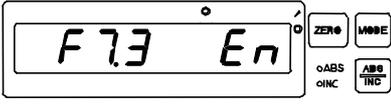
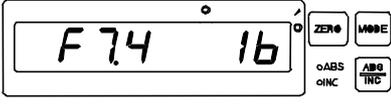
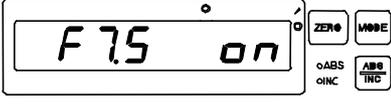
Pour vous assurer la précision de vos mesures, il est recommandé de corriger le compteur d'angle avant de l'utiliser pour la première fois.

1. Maintenez la touche "ABS/INC" du compteur d'angle enfoncée et positionnez l'interrupteur principal sur ON.

Faites coïncider le point d'intersection avec le réticule de la vitre de l'écran et l'index tout en continuant à appuyer pendant environ trois secondes sur la touche de mise à zéro de l'affichage d'angle. (Il est possible d'exécuter la mise à zéro en mode ABS.)

3. Tournez la vitre de l'écran de manière à ce que la molette de rotation et l'affichage du compteur d'angle s'effectuent dans le sens positif. Tournez la vitre pour ajuster une nouvelle fois le réticule de la vitre avec l'index.
4. A ce stade, le compteur d'angle est ajusté en appuyant simultanément sur les touches de commutation de l'unité de visualisation et de mise à zéro d'angle.  $360^{\circ}00'$  ou  $360.00^{\circ}$  s'affiche sur l'écran.
  - La valeur de correction est mémorisée même quand l'appareil est mis hors tension.
  - Il n'est pas possible de procéder à cette correction en tournant la vitre de l'écran dans le sens négatif.

Exemple de paramétrage	Touches	Affichage du compteur	Procédure
Choix de l'unité d'affichage (mm)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F1].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [mm].</li> </ol>
Paramétrage de la direction de comptage (Inversion du sens de comptage de l'axe X)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F2.1].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner le réglage (ici [dn]) au lieu du présent réglage (ici [UP]).</li> </ol>
Paramétrage de la direction de comptage (Inversion du sens de comptage de l'axe Y)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F2.2].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour choisir le réglage (ici [UP]) au lieu du présent réglage (ici [dn]).</li> </ol>
Spécification de la valeur de correction linéaire (choix de la valeur de correction de l'axe X de 40 mm/m)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F4.1].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [40].</li> </ol>
Réglage de la valeur de correction linéaire (Choix de la valeur de correction de l'axe Y de 20 mm/m)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F4.2].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [20].</li> </ol>
Réglage de la valeur de lissage (choix d'un lissage de 8 fois)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F5].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [8].</li> </ol>

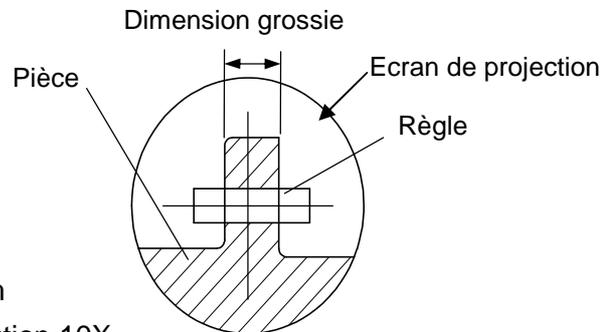
Exemple de paramétrage	Touches	Affichage du compteur	Procédure
Réglage des conditions de communication de l'interface RS-232C (vitesse de transmission à 9600 bps)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F7.1].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [96].</li> </ol>
Réglage des conditions de communication de l'interface RS-232C (longueur de données de 7 bits)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F7.2].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [7b].</li> </ol>
Réglage des conditions de communication de l'interface RS-232C (parité paire)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F7.3].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [En].</li> </ol>
Réglage des conditions de communication de l'interface RS-232C (bit d'arrêt)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F7.4].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [1b].</li> </ol>
Réglage des conditions de communication de l'interface RS-232C (activation du flux de données Xon/Xoff)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F7.5].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner l'option [on].</li> </ol>
Réglage du nombre d'axes de sortie (3 axes)	MODE ZERO		<ol style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche "MODE" pour sélectionner le paramètre [F8].</li> <li>Appuyez sur la touche "ZERO" pour sélectionner</li> </ol>

			l'option [3AS].
--	--	--	-----------------

### 3.4.3 Mesure dimensionnelle à l'aide d'une règle graduée

Placez la règle graduée sur l'écran et mesurez l'image grossie.

Divisez les mesures par le grossissement de l'objectif de projection pour déterminer les dimensions réelles.



[Exemple]

Valeur mesurée sur l'écran : 150 mm

Grossissement de l'objectif de projection 10X

$$150/10=15$$

Dimension réelle de la pièce : 15 mm

- La surface graduée de la règle de lecture disponible en option est tout spécialement adaptée à une utilisation sur la vitre de l'écran. En éliminant les erreurs de parallaxe, elle est parfaitement adaptée à ce type de mesure.

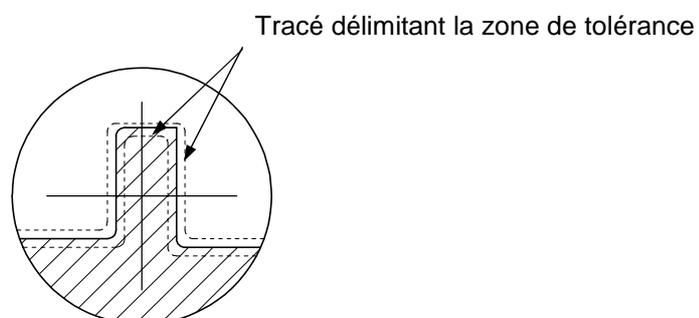
### 3.4.4 Comparaison avec superposition d'une plaque de mesure

La mesure et le contrôle s'effectuent en comparant l'image de la pièce avec une plaque de mesure standard superposée, adaptée au grossissement sélectionné. Utilisez cette méthode pour mesurer des formes, des points multiples et des dimensions.

Cette méthode convient au contrôle de pièces complexes qui ne peuvent pas être contrôlées par une simple mesure unidimensionnelle.

En permettant une comparaison directe des pièces par superposition, l'adjonction de zones de tolérance sur la plaque de mesure standard permet d'améliorer l'efficacité du contrôle.

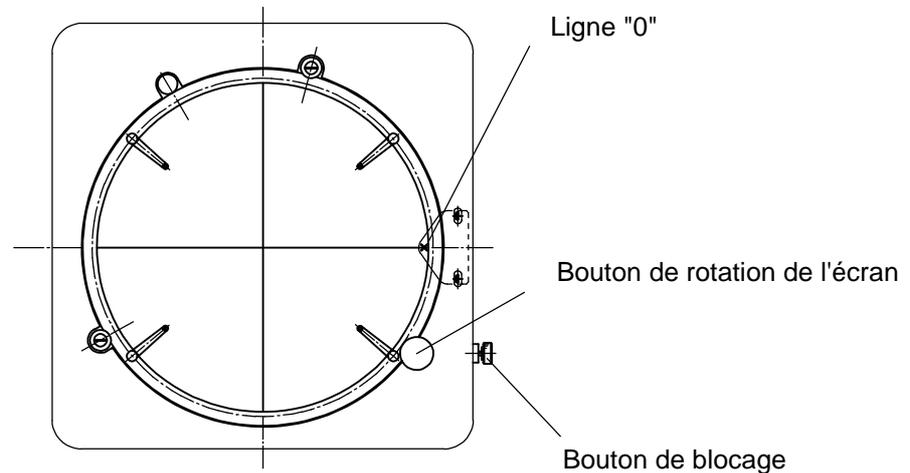
Les plaques de mesure standard peuvent être réalisées à partir d'un calque du dessin de la pièce ou de l'image de son modèle projetée sur l'écran. Utilisez pour cela du papier ou du film transparent ou semi-transparent. Pour un contrôle minutieux ou en cas de stockage de longue durée, il est recommandé d'utiliser des feuilles plastifiées en raison de leur plus grande stabilité dimensionnelle.



### 3.4.5 Mesure d'angle (utilisation du compteur d'angle)

Utilisation de l'écran goniométrique et de la table rotative pour mesurer des angles :

- Desserrez le bouton de blocage et utilisez celui le bouton de rotation pour tourner l'écran goniométrique.



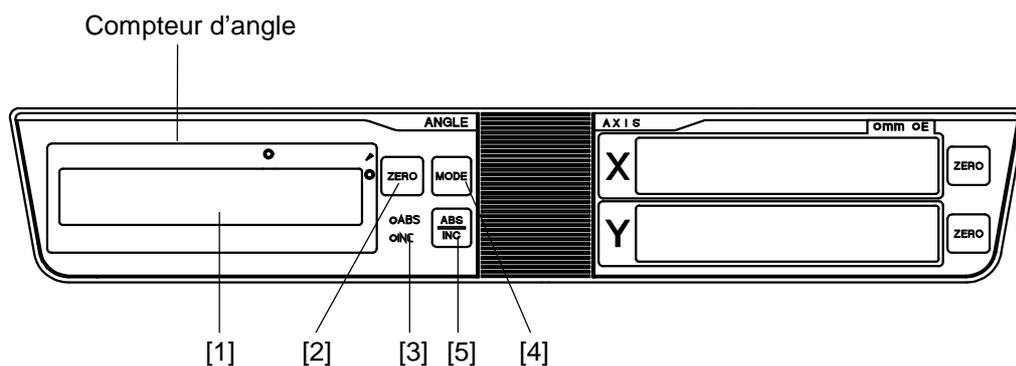
**REMARQUE** Utilisez toujours le bouton de blocage pour faire tourner l'écran goniométrique. Dans le cas contraire, les mesures risqueraient d'être erronées.

- Compteur d'angle

Le compteur d'angle fonctionne selon deux modes de mesure : le mode ABS pour effectuer des mesures absolues et le mode INC pour effectuer des mesures comparatives. Utilisez la touche [ABS/INC] pour sélectionner le mode souhaité. Une pression sur la touche [ZERO] remet le compteur à zéro, quelle que soit sa position.

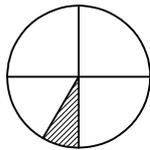
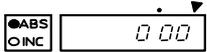
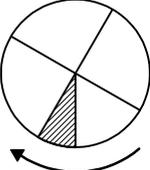
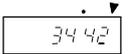
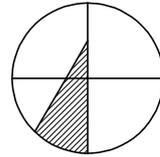
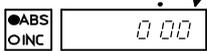
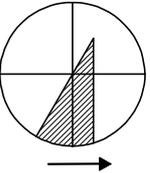
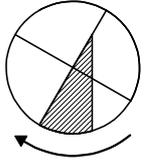
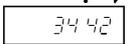
A la mise sous tension du système, le compteur est en mode ABS et l'affichage est à 0. Lorsque la touche [MODE] est maintenue enfoncée pendant environ 2 secondes, la plus petite unité du compteur d'angle est alternativement permutée entre 0,0° et 1'.

Chaque nouvelle pression sur la touche [MODE] permute l'affichage de la plus petite unité.

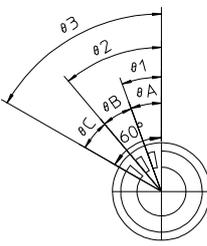
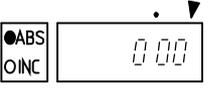
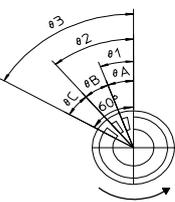
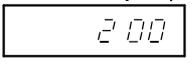
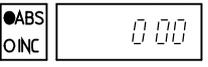
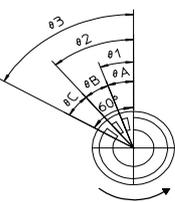
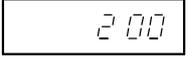
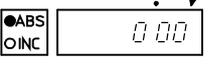


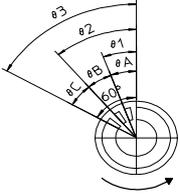
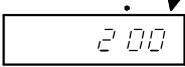
- [1] Affichage de l'angle  
Plage :  $\pm 360^\circ$  ( $\pm 370^\circ$  en mode ABS)  
Résolution : 1' (ou  $0,01^\circ$ )
- [2] Touche de mise à zéro  
Met le compteur d'angle à zéro à la position souhaitée.  
Mode ABC : Maintenez la touche enfoncée pendant 3 secondes environ.  
Mode INC : Pressez, puis relâchez la touche.
- [3] Indicateur de mode ABS/INC  
La LED du mode actif est allumée.
- [4] Sélecteur d'unité de mesure d'angle / décalage  
Affichage de l'unité d'angle : Commute la plus petite unité du compteur d'angle entre  $0,01^\circ$  et 1' (valeur par défaut à la mise sous tension : 1'). Pour cela, maintenez le commutateur enfoncé pendant 2 secondes environ.  
Fonction de décalage : Facilite la mesure des angles. Chaque pression sur le commutateur incrémente la valeur de l'angle de  $90^\circ$ .
- [5] Sélecteur de mode ABS/INC  
Permet de commuter les modes ABS et INC. (Valeur par défaut à la mise sous tension : ABS).
- Mode INC  
Utilisez le mode INC pour effectuer une mesure comparative. Si vous appuyez sur la touche [ABS/INC] en mode ABS, vous passez en mode INC et le compteur est mis à zéro.  
Appuyez de nouveau sur la touche [ABS/INC] pour revenir au mode ABS et afficher sur l'écran la valeur de l'angle par rapport au repère.
  - Codes d'erreur  
E-oF : Dépassement de la capacité du compteur  
E-oS : Erreur due à une vitesse excessive  
Si une des erreurs ci-dessus apparaît, appuyez sur la touche [ZÉRO] pour l'effacer. Spécifiez une nouvelle fois l'arête de référence en mode ABS.

- Mesure en mode ABS  
(Paramétrage du compteur d'angle : 1')

Etape	Procédure	Ecran	Procédure	Ecran
1	Faites coïncider le sommet de l'angle à mesurer avec l'intersection des lignes du réticule, puis tournez l'écran goniométrique pour aligner un bord de l'angle avec une ligne du réticule.  Placez le compteur d'angle en mode ABS et établissez un repère sur le bord en mettant le compteur à zéro.		 3 secs.	
2	Tournez l'écran goniométrique pour aligner l'autre bord de l'angle avec la ligne de réticule utilisée à l'étape (1). La valeur de l'angle mesuré s'affiche sur le compteur d'angle.		—	
1	Il est également possible de mesurer des angles en utilisant la table à mouvements croisés pour aligner les bords avec les lignes du réticule. Alignez le bord de l'angle avec une ligne du réticule. Mettez le compteur d'angle en mode ABS et établissez un repère sur le bord en réglant le compteur à zéro.		 3 secs.	
2	Actionnez la table dans la direction des X.		—	—
3	Tournez l'écran goniométrique pour aligner l'autre côté de l'angle avec la ligne du réticule utilisée en (1). La valeur de l'angle mesuré s'affiche sur le compteur d'angle.		—	

- Mesure en mode ABS/INC  
(Paramétrage du compteur d'angle : 1')

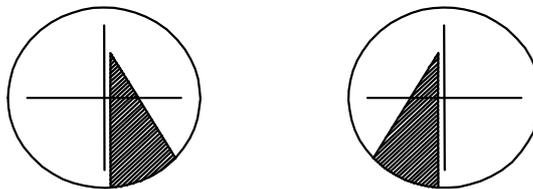
Etape	Procédure	Ecran	Procédure	Ecran
1	Alignez une ligne du réticule de l'écran sur la référence. Mettez le compteur d'angle en mode ABS, puis effectuez une mise à zéro.		 3 secs.	
2	Tournez l'écran goniométrique pour mesurer l'angle $\theta_A (= \theta_1)$ .		—	
3	Activez le mode INC pour remettre le compteur à zéro.	—		
4	Tournez l'écran goniométrique pour mesurer l'angle $\theta_B$		—	
5	Mesure $\theta_B$ ( $\theta_B$ s'affiche lorsque le mode ABS est activé.)	—		
6	Activez le mode INC pour remettre le compteur à zéro.	—		

Etape	Procédure	Ecran	Procédure	Ecran
7	Tournez l'écran goniométrique pour mesurer l'angle $\theta_C$ .			
8	Mesure $\theta_3$ . ( $\theta_3$ s'affiche lorsque le mode ABS est activé.)			

## (2) Utilisation de l'écran goniométrique et de la table rotative pour mesurer les angles

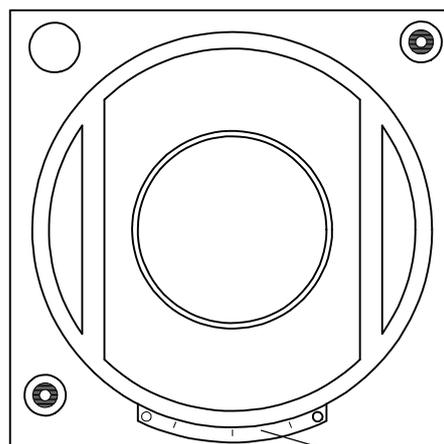
La mise en coïncidence du centre de la table rotative avec le sommet de l'angle à mesurer étant difficile à réaliser, le mouvement selon les axes X et Y de la table est couramment utilisé en association avec le mouvement rotatif de la table.

Alignez l'une des lignes du réticule de l'écran avec un bord de l'angle à mesurer et relevez la valeur affichée. Tournez la table pour aligner l'autre bord avec la ligne du réticule et relevez la valeur affichée ; la différence entre ces deux valeurs correspond à l'angle formé par les deux arêtes de la pièce. Pendant ces opérations, il est inutile de chercher à centrer le sommet de l'angle et il suffit de s'assurer que les arêtes sont correctement alignées avec le réticule.



La table rotative No. 72-196 permet de lire avec des incréments de 2' et la table No. 176-106 avec des incréments de 6' (en utilisant le vernier).

	N° 172-196	N° 176-106
Diamètre du dessus de la table	$\phi$ 146 mm	$\phi$ 112 mm
Diamètre efficace de la vitre de la table	$\phi$ 97 mm	$\phi$ 60 mm



Vernier

# 4

## DEPANNAGE

Cette section décrit les contrôles à effectuer et les solutions en cas de problème pendant l'utilisation du projecteur de profil.

### 4.1 Unité principale

	Symptôme	Vérification	Solution
1)	<b>Le moteur du ventilateur ne fonctionne pas quand l'appareil est sous tension</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Le cordon d'alimentation est-il correctement connecté ?</li><li>2) La tension d'alimentation correspond-elle à la tension du secteur ?</li><li>3) Le fusible est-il en bon état ? (pas fondu)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Vérifiez que le cordon d'alimentation électrique est correctement connecté.</li><li>2) Ajustez la tension d'alimentation avec la tension du secteur</li><li>3) Remplacez le fusible.</li></ol>
2)	<b>L'ampoule halogène ne s'allume pas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) La lampe témoin est-elle allumée ?</li><li>2) Le câble d'éclairage est-il correctement connecté ?</li><li>3) L'ampoule halogène est-elle en bon état ?</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Reportez-vous au symptôme 1.</li><li>2) Connectez correctement le câble.</li><li>3) Remplacez l'ampoule halogène.</li></ol>
3)	<b>L'ampoule halogène de l'éclairage épiscopique ne s'allume pas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) La lampe témoin est-elle allumée ?</li><li>2) Le câble du système d'éclairage épiscopique est-il correctement relié ?</li><li>3) L'ampoule halogène est-elle en bon état ?</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Reportez-vous au symptôme 1.</li><li>2) Connectez correctement le câble.</li><li>3) Remplacez l'ampoule halogène.</li></ol>
4)	<b>L'image manque de netteté</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Vérifiez la propreté de l'objectif et/ou de la pièce.</li><li>2) Vérifiez que l'intensité lumineuse de l'éclairage est adaptée.</li><li>3) Vérifiez que l'objectif est convenablement serré.</li><li>4) Recherchez la présence de vibrations ou de bruits (parasites) électriques.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Nettoyez l'objectif et la pièce.</li><li>2) Réglez l'intensité lumineuse.</li><li>3) Serrez correctement l'objectif.</li><li>4) Optimisez les conditions environnementales des mesures.</li></ol>

	Symptôme	Vérification	Solution
5)	<b>Des bruits anormaux ou des vibrations apparaissent</b>	1) Vérifiez que les pieds de la table support et de l'unité de mesure ne sont pas dévissés. 2) Vérifiez que la table support et l'unité de mesure sont bien de niveau.	1) Resserrez correctement les pieds de la table support et/ou de l'unité de mesure. 2) Procédez à la mise à niveau de la table support et/ou de l'unité de mesure à l'horizontal.
6)	<b>Les résultats de mesure ne sont pas stables</b>	1) Vérifiez que la vitre de la table de mesure est correctement fixée. 2) Vérifiez que l'objectif est correctement serré. 3) Vérifiez que la pièce est correctement fixée. 4) Vérifiez la propreté de l'objectif et de la vitre. 5) Vérifiez que les conditions ambiantes, notamment la température et les vibrations, restent dans les plages de tolérance spécifiées.	1) Fixez correctement la vitre de la table de mesure. 2) Serrez correctement l'objectif. 3) Fixez correctement la pièce. 4) Nettoyez l'objectif et la vitre de la table. 5) Optimisez les conditions environnementales des mesures.
	Problème	Contrôle	Solution
7)	<b>Les valeurs de la butée Digimatic et du compteur ne correspondent pas.</b>	1) L'alimentation électrique du projecteur ou de la butée Digimatic a-t-elle été coupée puis rétablie ?  2) Le compteur a-t-il été remis à zéro ?	1) Si l'alimentation du projecteur ou de la butée Digimatic a été coupée et rétablie, celle de l'appareil qui est resté sous tension doit être coupée et rétablie également. 2) Si le compteur a été remis à zéro, la butée Digimatic doit également être remise à zéro.

Pour tout problème non décrit dans le présent document, contactez votre revendeur ou le service assistance Mitutoyo le plus proche.

## 4.2 Unité de comptage

	Symptôme	Vérification	Solution
1)	<b>Rien ne s'affiche quand l'appareil est mis sous tension</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le cordon d'alimentation est-il correctement connecté ?</li> <li>2) Arrêtez l'appareil (OFF) puis redémarrez-le (ON) après avoir attendu au moins cinq secondes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vérifiez que le cordon d'alimentation électrique est correctement connecté.</li> <li>2) Essayez plusieurs fois. Si la lampe ne s'allume toujours pas, contactez Mitutoyo.</li> </ol>
2)	<b>L'affichage du compteur reste bloqué (aucun comptage)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mettez l'appareil hors tension (OFF), puis sous tension (ON) après avoir attendu au moins cinq secondes.</li> <li>2) Vérifiez : (Exemple) Si le compteur de l'axe X fonctionne correctement, mais pas celui de l'axe Y, permutez le raccordement des codeurs linéaires des deux axes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le même problème persiste sur le même compteur (c.-à-d. le compteur de l'axe X fonctionne correctement mais pas celui de l'axe Y), le compteur est défectueux.</li> <li>• Si le problème se produit avec l'autre compteur (c.-à-d. le compteur de l'axe X ne fonctionne pas correctement contrairement à celui de l'axe Y), le codeur linéaire de l'axe Y est défectueux.</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Essayez plusieurs fois. Si l'affichage du compteur reste bloqué, reportez-vous à la section "Vérification".</li> <li>2) Si le compteur ou l'un des codeurs linéaires semble défectueux, contactez Mitutoyo.</li> </ol>
3)	<b>Erreur de comptage</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Le fil de masse de l'unité principale est-il correctement relié à la terre ?</li> <li>2) Y a-t-il une source de perturbations électriques à proximité ?</li> <li>3) Reportez-vous à la section "L'affichage du compteur reste bloqué" dans la colonne symptôme.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reliez correctement le fil de masse entre l'unité principale et la terre.</li> <li>2) Le compteur doit être distant d'au moins 0,5m de lignes véhiculant des courants élevés ou de relais à capacité élevée.</li> <li>3) Si le compteur ou l'un des codeurs linéaires semble défectueux, contactez Mitutoyo.</li> </ol>
4)	<b>Les valeurs affichées par le compteur fluctuent</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Les codeurs linéaires sont-ils soumis à des vibrations ?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prenez des mesures pour minimiser les vibrations.</li> </ol>

	Symptôme	Vérification	Solution
5)	Erreurs "E20" et "F30"	1) Reportez-vous à la section "4.3 Messages d'erreurs et solutions".	
6)	Erreurs "E51", "E52" et "E53"	1) Reportez-vous à la section "4.3 Messages d'erreur et solutions". 2) Les commutateurs d'alimentation ont-ils été positionnés sur ON ou OFF dans l'ordre correct ?	1) Reportez-vous à la section "4.3 Messages d'erreur et solutions" 2) Positionnez les commutateurs d'alimentation sur ON ou OFF dans l'ordre suivant. <ul style="list-style-type: none"><li>• Mise sous tension : équipement périphérique → projecteur unité principale.</li><li>• Mise hors tension : Projecteur unité principale → Equipement périphérique.</li></ul>

Si vous êtes confronté à d'autres problèmes que ceux recensés ci-dessus, contactez votre revendeur ou le service après-vente Mitutoyo le plus proche.

## 4.3 Messages d'erreur et solutions

Affichage	Signification et solution
E20	Vitesse trop grande ; la vitesse de l'axe qui fait apparaître une erreur est trop grande. ...Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe sur lequel l'erreur est apparue ou redémarrez l'unité principale du microscope.
F30	Dépassement de comptage ; Le codeur de l'axe où s'inscrit l'erreur excède l'ordre de grandeur de comptage toléré. ...Ramenez le codeur de l'axe où s'inscrit l'erreur dans une zone de comptage possible ou redémarrez l'unité principale du microscope.
E51	RS232C Erreur de parité ...Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe X. Relancez le microscope et l'équipement connecté au compteur par l'interface RS-232C alors que la communication n'a pas repris.
E52	Erreur de dépassement RS232C ...Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe X. Relancez le microscope et l'équipement connecté au compteur par l'interface RS-232C alors que la communication n'a pas repris.
E53	Erreur de cadrage RS232C ...Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe X. Relancez le microscope et l'équipement connecté au compteur par l'interface RS-232C alors que la communication n'a pas repris.
EB1	Erreur de communication butée Digimatic Head ...Mettez la butée Digimatic sous tension.
E--o5	Détection vitesse excessive. La vitesse de rotation de l'axe Q (angulaire) est excessive. ...Appuyez sur le bouton de remise à zéro de l'axe Q ou redémarrez l'unité principale du projecteur.
E--oF	Dépassement de plage de valeurs. L'échelle de l'axe Q (angulaire) dépasse la plage de comptage admissible. ...Appuyez sur le bouton de remise à zéro de l'axe Q ou redémarrez l'unité principale du projecteur.

**CONSEIL** Quand un code d'erreur a été effacé (mise sous tension rétablie), le compteur affiche des zéros. Recommencez les mesures.

S'il y a du jeu ou un bruit anormal, contactez Mitutoyo. Ne démontez pas l'appareil et ne forcez pas le volant.

## 4.4 Remarques diverses

---

### 4.4.1 Une erreur apparaît au cours d'une mesure avec une règle graduée en verre ou une plaque de mesure

Ceci peut être dû à une erreur de grossissement. Vérifiez l'exactitude du grossissement en vous reportant à la section "2.4.6 Vérification de la précision du grossissement". Si un réglage ou une réparation s'avère nécessaire, contactez Mitutoyo.

### 4.4.2 Anomalie de fonctionnement de la table à mouvements croisés et erreurs de mesure

Vérifiez le fonctionnement de la table à mouvements croisés en vous reportant aux sections "2.4.7. Vérification de la direction de déplacement de la table à mouvements croisés" et "2.4.8 Vérification de l'erreur d'avance de la table à mouvements croisés". Si un réglage ou une réparation s'avère nécessaire, contactez Mitutoyo.

### 4.4.3 Anomalie de fonctionnement de l'écran goniométrique

Si la rotation de l'écran, le réglage fin ou le blocage ne fonctionne pas normalement, contactez Mitutoyo. Ne les forcez pas.

### 4.4.4 Image partiellement obscure

Vérifiez les points suivant. Prenez contact avec Mitutoyo si cela s'avère nécessaire :

- (1) L'objectif de projection est-il correctement monté ?
- (2) Mise au point
- (3) Présence de taches d'huiles sur la pièce ou la vitre de la table
- (4) Présence de taches sur l'objectif ou objectif de projection endommagé
- (5) Présence de taches sur le miroir réfléchissant ou surface du miroir endommagé

#### 4.4.5 Fonctionnement des butées Digimatic et affichage du compteur (pour PJ-A3005D-50)

Butée Digimatic	Compteur
Appuyez sur la touche [+/-]	Le signe change.
Appuyez sur la touche [RESET] Début du préréglage ("P" clignote).	"E81" est affiché.
Appuyez sur la touche ZERO/ABS (remise à zéro/fonction ABS)	① "0.000" est affiché. ② La valeur affichée sur la butée Digimatic s'affiche.
Appuyez sur la touche [ON/OFF]	① "E81" est affiché. ② "0.000" est affiché.

MEMO

---

# 5

## MAINTENANCE

Ce chapitre détaille la maintenance quotidienne (y compris le nettoyage et le remplacement des consommables) à effectuer sur le projecteur de mesure PJ-A3000.

---

### 5.1 Maintenance des composants optiques

---

#### 5.1.1 Objectif de projection

Le verre optique utilisé pour l'objectif du projecteur se différencie du verre dur ordinaire car il est tendre et sensible aux rayures. Utilisez un pinceau soufflant (et non un tissu) pour dépoussiérer l'objectif.

Éliminez les traces de doigts ou de graisse à l'aide d'une gaze de nettoyage imbibée d'un mélange d'alcool très concentré et d'éther (8 volumes d'alcool pour 2 volumes d'éther) et frottez doucement en effectuant un mouvement circulaire.

Remplacez le cache de l'objectif avant de placer celui-ci dans son étui pour le ranger.

Remplacez également le cache lorsque vous n'utilisez pas le projecteur, même s'il n'est pas nécessaire de retirer l'objectif.

#### 5.1.2 Miroir semi-réfléchissant du système d'éclairage épiscopique

Le miroir semi-réfléchissant 10X et 20X est recouvert d'un film plastique qui a tendance à accumuler la poussière. La surface du miroir étant sensible aux rayures, il convient de le manipuler avec précaution. Utilisez un pinceau soufflant pour dépoussiérer le miroir.

#### 5.1.3 Miroir (réfléchissant à la surface)

Contrairement aux miroirs ordinaires, la couche argentée réfléchissante de ce miroir est située sur sa face avant, et non sur sa face arrière. Il est donc très sensible aux rayures. Assurez-vous qu'il est exempt de poussière ou de graisse. Si le miroir est taché, nettoyez-le de la même manière que l'objectif de projection. Il convient cependant de le manipuler avec le plus grand soin.

#### 5.1.4 Vitre de l'écran

Utilisez un chiffon doux humecté de détergent neutre dilué et frottez la vitre pour éliminer les traces de doigts ou de graisse. Éliminez ensuite le détergent en frottant avec un chiffon doux imbibé d'eau.

## **5.2 Maintenance des composants mécaniques**

---

### **5.2.1 Unité principale du projecteur**

Lubrifiez régulièrement les vis et les engrenages de déplacement vertical de la table à mouvements croisés. Ouvrez la porte de la face avant droite du projecteur et appliquez une fine couche de graisse à l'aide d'un pinceau. Veillez à ne pas mettre de graisse sur les autres composants situés à l'intérieur du projecteur, et particulièrement sur les ampoules.

### **5.2.2 Table à mouvements croisés**

Retirez la table à mouvements croisés de son support et appliquez une petite quantité d'huile à broche sur le rail de guidage de la rainure en V. Dépoussiérez la table en verre avec un chiffon doux et sec et nettoyez doucement la vitre au diluant ou à l'alcool.

## 5.3. Remplacement des pièces jetables

### 5.3.1 Ampoules pour éclairages diascopique et épiscopique



1. Ne touchez pas une ampoule chaude lorsqu'elle est allumée ou immédiatement après l'avoir éteinte pour éviter tout risque de blessure. Laissez les ampoules refroidir avant d'intervenir. Tenez les matières inflammables telles que les textiles, le papier, les solvants, etc. à distance de l'ampoule.



2. Ne touchez pas l'ampoule avec vos doigts pour éviter toute trace de doigts ou de graisse.

Vérifiez que l'alimentation électrique est coupée avant de remplacer une ampoule. Le remplacement d'une ampoule pendant que l'appareil est sous tension comporte des risques d'électrocution.

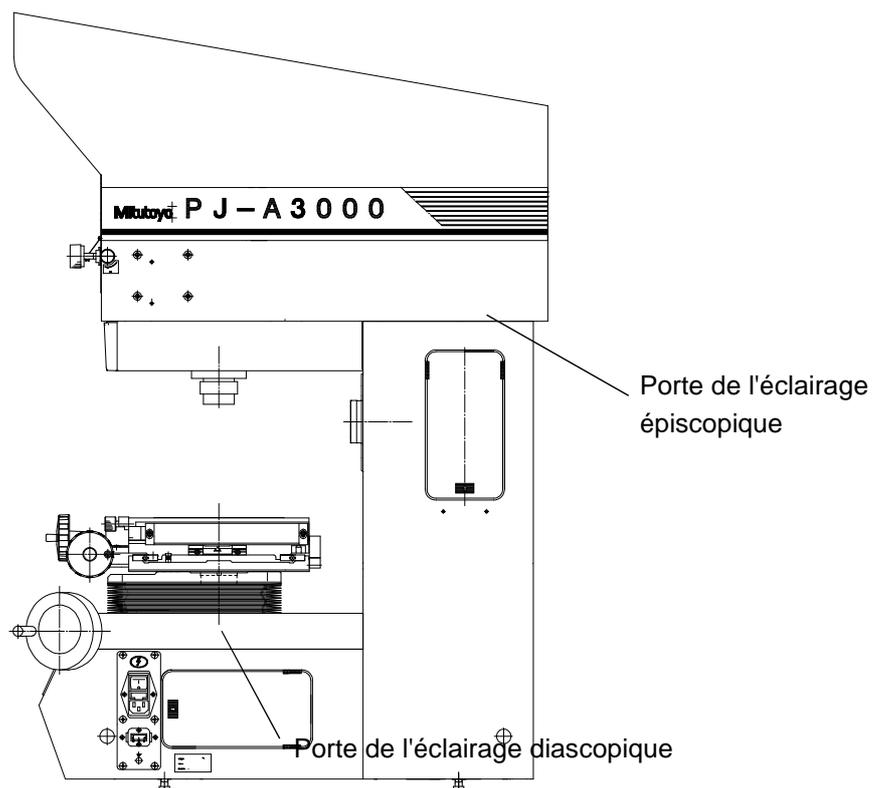
**PRUDENCE**

Introduisez l'ampoule verticalement jusqu'au fond de la douille.

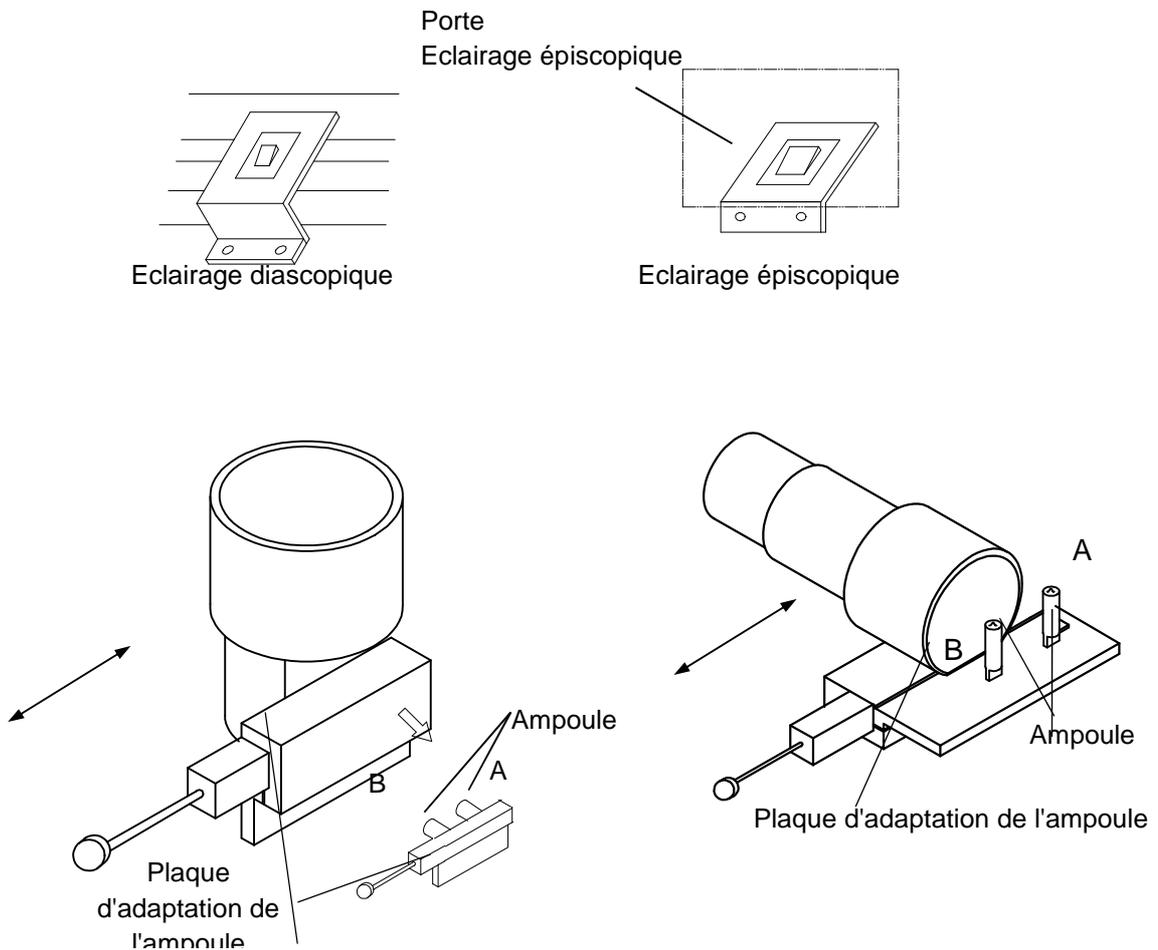
3. Ne forcez pas sur le culot de l'ampoule dans le sens horizontal pour éviter d'endommager l'ampoule.

- **Remplacement d'une ampoule**

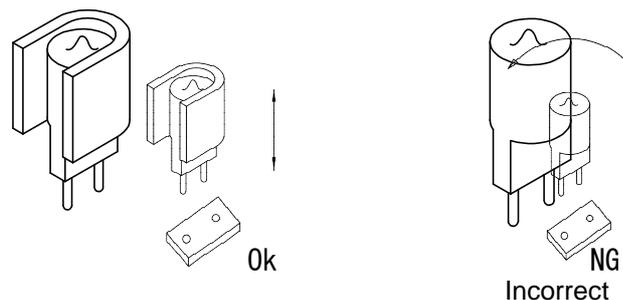
- (1) Mettez les interrupteurs d'éclairage diascopique et épiscopique hors tension.
- (2) Mettez le commutateur principal hors tension.
- (3) Ouvrez la face avant droite du projecteur.
- (4) Retirez la plaque d'adaptation de l'ampoule.



**REMARQUE** Chacune des deux ampoules d'éclairage peut être installée une fois que les portes des éclairages épiscopique et diascopique sont ouvertes. Lorsque l'une des deux ampoules est grillée, faites glisser la plaque d'adaptation de l'ampoule jusqu'à la position d'enclenchement. Rabattez chaque interrupteur d'éclairage vers l'arrière lorsque l'ampoule A est allumée. Rabattez chaque interrupteur d'éclairage vers l'avant lorsque l'ampoule B est allumée.



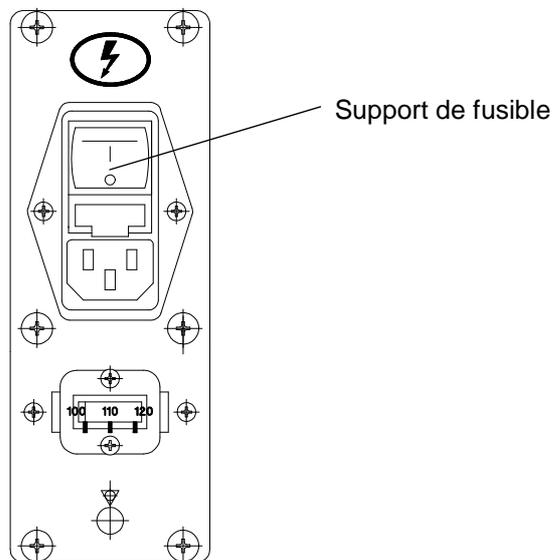
- (5) L'ampoule atteint une température particulièrement élevée aussitôt grillée. Saisissez l'ampoule de manière à ne pas toucher directement les parois de son tube et retirez-la de sa plaque en la tirant.
- (6) Insérez l'ampoule dans la douille (en l'enfonçant au maximum), de façon à centrer l'image de son filament sur le miroir convexe.



- (7) Insérez l'ampoule dans la douille (en l'enfonçant au maximum), de façon à centrer l'image de son filament sur le miroir convexe.

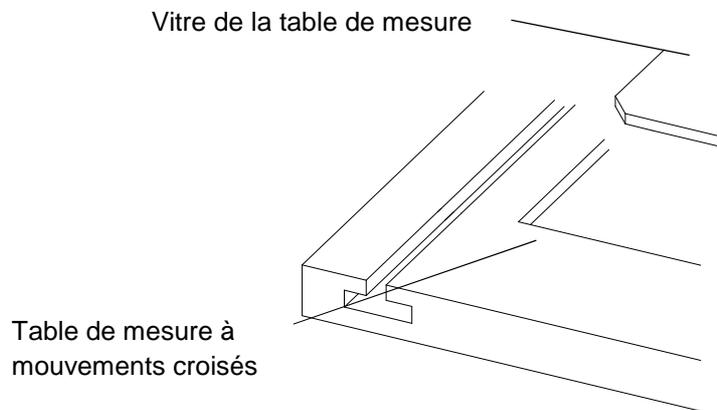
### 5.3.2 Fusible

1. Retirez le support de fusible situé sur le panneau arrière de l'unité principale et remplacez le fusible comme expliqué ci-dessous.
2. Retirez le fusible de son support et remplacez-le par un fusible neuf.
3. Insérez le support de fusible dans le boîtier jusqu'à ce qu'il s'enclenche.



### 5.3.3 Vitre de table

1. Soulevez la partie avant de la vitre pour la retirer, tout en la poussant vers l'arrière du projecteur.  
(Pour le PJ-3005D, retirez la vis de fixation de la vitre.)



2. Installez la nouvelle vitre de table.



La vitre de table X-Y est maintenue en place par un ressort à lames. Veillez à ne pas perdre ce ressort.

**PRUDENCE**

## 5.4 Vérifications régulières

Procédez régulièrement à la vérification, au nettoyage et à la lubrification des pièces du projecteur pour garantir une longue durée de vie. Reportez-vous au point 2.3 pour la liste des points à vérifier. Reportez-vous aux points 5.1 et 5.2 pour le nettoyage et la lubrification.

## 5.5 Liste des consommables

Réf. commande	Désignation	Remarque	
512305	Ampoule halogène1	24V-150W	(Durée de vie : 500 HEURES)
515530	Ampoule halogène1	24V-150W	(Durée de vie : 50 HEURES)
384211	Fusible tube	BS SEMKO S506 5A (pour une tension de 200 V)	
12BAE152		51MS080H 8A (pour une tension de 100 V)	
12BAE998	Fusible en verre	0218005.MXP 5 x 20 mm 250V 5A(CEE)	
200673	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	Ø 80 mm
	PJ-A3000	Surface de travail effective	Ø 70 mm
380405	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	110 x 96 mm
	PJ-A3005R-50	Surface de travail effective	82 x 82 mm
380405	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	110 x 96 mm
	PJ-A3005D-50	Surface de travail effective	82 x 82 mm
12BAE041	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	154 x 154 mm
	PJ-A3010F-100	Surface de travail effective	142 x 142 mm
381349	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	196 x 96 mm
	PJ-A3005F-150	Surface de travail effective	184 x 82 mm
382762	Vitre de table de mesure des unités	Dimensions	280 x 180 mm
	PJ-A3010F-200	Surface de travail effective	266 x 170 mm

380240 Ressort à lame

- 1) L'ampoule de cet appareil a été conçue pour des usages spécifiques et ne convient pas à un éclairage domestique.

---

# 6

## CARACTERISTIQUES

Cette section décrit les caractéristiques et les accessoires du projecteur de profil.

---

### 6.1 Généralités

#### 6.1.1 Caractéristiques communes

1. Écran goniométrique  
Diamètre de mesure effectif : Ø 315  
Affichage de l'angle : Numérique  
Plage de mesure :  $\pm 360^\circ$
2. Objectif de projection  
10X (accessoire de série)  
20X, 50X, 100X (accessoire en option)
3. Unité d'éclairage
  - Éclairage diascopique :  
Éclairage télécentrique avec sélecteur d'intensité à 2 niveaux, ampoule halogène (intégrée) : 24 V 150 W, durée de vie moyenne 500 heures
  - Éclairage épiscopique :  
Éclairage épiscopique vertical et oblique, ampoule halogène (intégrée) : 24 V 150 W, durée de vie moyenne 500 heures
4. Précision du grossissement
  - Éclairage diascopique :  $\pm 0,1$  % ou moins
  - Éclairage épiscopique :  $\pm 0,15$  % ou moins
5. Alimentation  
Caractéristique pour une tension de 100 V : 100, 110, 120 VCA (50/60Hz)  
Caractéristique pour une tension de 200 V : 220, 230, 240 VCA (50/60Hz)

**6. Conditions ambiantes**

Température (en fonctionnement) : 0 à 40°C

Humidité (en fonctionnement) : 20 à 80 %

Poussière : Conditions identiques à celles des locaux où sont effectuées les mesures

**7. Dimensions**

I x P x H : 400 x 742 x 1093 mm

Hauteur au centre de l'écran : 854 mm

## 6.1.2 Caractéristiques individuelles

Réf.	mm/E	302-701-1	302-702-1	302-703-1	302-704-1
Modèle réf.		PJ-A3010F-200	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3005D-50
1) Table de mesure à mouvements croisés	Plage de déplacement (X X Y) (mm)	200 x 100	150 x 150	100 x 100	50 x 50
	Dimensions de la table (mm)	430 x 250	280 x 152	250 x 250	152 x 152
	Dimensions effectives de la vitre de table (mm)	266 x 170	184 x 82	142 x 142	82 x 82
	Hauteur (mm)	75,5	64,5	77	44,5
2) Appareil de mesure		Codeur linéaire			Tête Digimatic
3) Compteur XY intégré	Résolution	1 $\mu$ m			
	Plage d'affichage	$\pm$ 999,999 mm			
	Fonctions	Remise à zéro Sens de comptage Sélection pouces/mm			
	Système de sortie des données	RS232C			
	Axe de sortie des données	Axes X, Y / Angle			
4) Hauteur maximum de la pièce (mm) (Valeur de conception standard)		92,5	103,5	91	123,5
5) Masse (kg)		140	116	112	107
6) Consommation électrique maximum		350W			

### 6.1.3 Sortie des données (RS232C)

Pour le projecteur équipé du port RS232C, les données mesurées du compteur sont transmises par la sortie série à un périphérique, comme une unité de traitement bidimensionnelle Micropak 9/7 ou QM-DATA ou un programme de traitement bidimensionnel 2Dpak ou QSPAK.

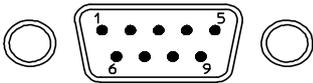
#### Caractéristiques de communication

- Méthode de transmission : Semi-duplex
- Contrôle de la transmission : Asynchrone (arythmique)
- Taux de transfert en bauds : 200 bps/2400 bps/4800 bps/9600 bps<sup>(\*1)</sup>/19200 bps
- Bit de données : 7 bits<sup>(\*1)</sup>/8 bits ASCII
- Bit de parité : Pair<sup>(\*1)</sup>/Impair/Aucun
- Bit d'interruption : 1 bit<sup>(\*1)</sup>/2 bits
- Commande de flux : Active/Inactive<sup>(\*1)</sup>

(\*1) Réglage par défaut à la livraison

**NOTE** Des PC et autres périphériques conformes aux classes d'appareils II/III peuvent être connectés, mais les produits de la classe I sont préférables en termes de prévention des risques d'électrocution.

### 6.1.4 Caractéristiques du connecteur

Forme du connecteur	Numéro de broche	Signal	Sens E/S *2	Description
 <p>D-sub, 9 broches, mâle, filetage en pouces</p>	1			
	2	RD	ENTRÉE	Accepter la commande
	3	TD	SORTIE	Données de mesure
	4	DTR	SORTIE	Compteur prêt
	5	SG	-	Terre
	6	DSR	ENTRÉE	Périphérique prêt
	7	-	-	
	8	-	-	
	9			
	FG	-	-	Masse

(\*2) Sens In/Out OUT : compteur → périphérique

Les circuits d'entrée/sortie utilisés sont équivalents à MAX232 (MAXIM Corporation).

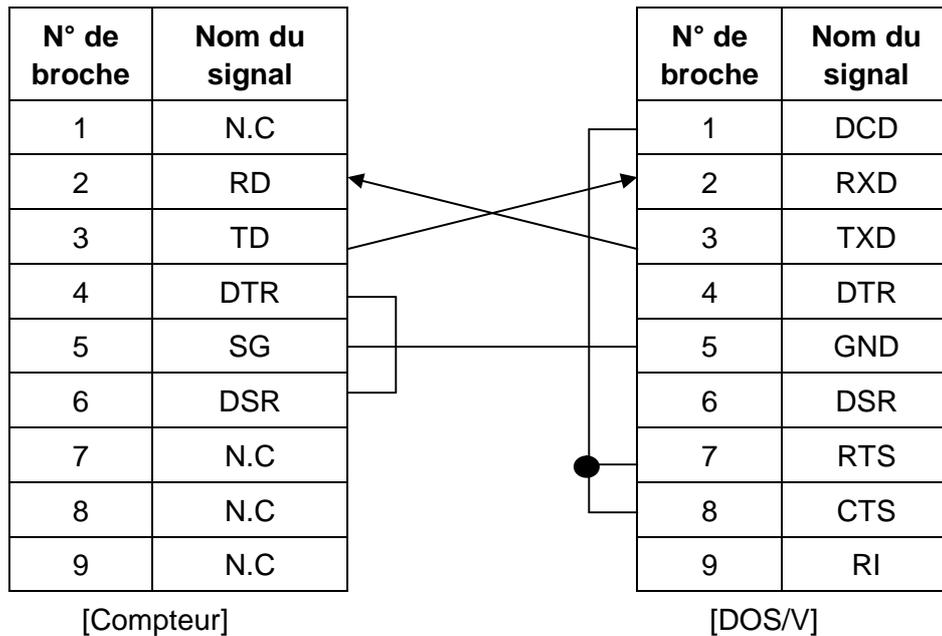
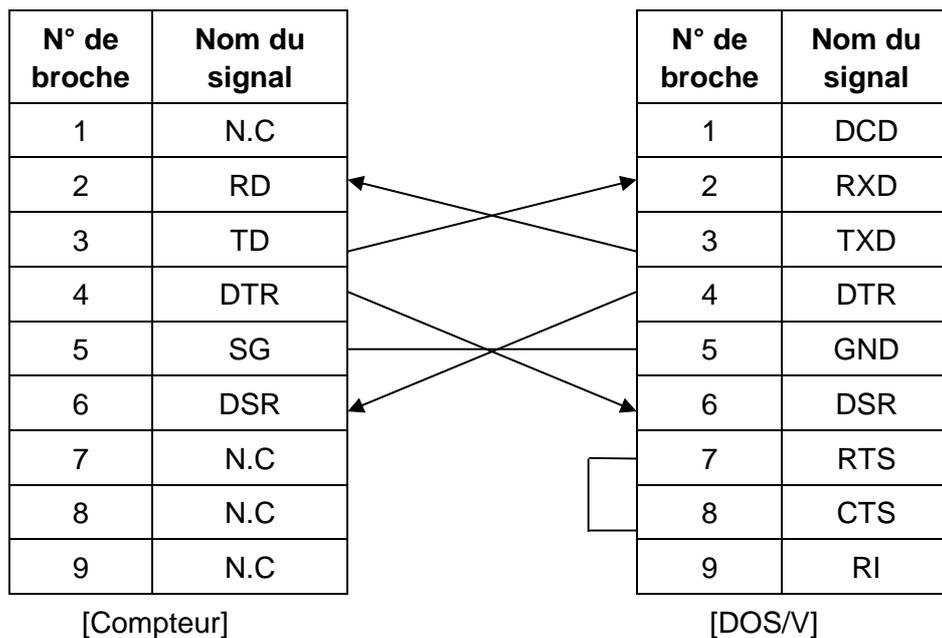
Signal de contrôle

Une requête de données depuis un périphérique ne peut être acceptée que si le signal DTR est "H" (espace).

Le compteur ne peut transmettre les données que si le signal DSR est "H" (espace).

**Exemple de câble pouvant être utilisé**

Les illustrations ci-dessous indiquent les deux types de câbles de référence utilisés pour connecter le compteur à un ordinateur DOS/V. L'un de ces câbles n'utilise pas de lignes de contrôle.

**Câble 1 (lignes de contrôle non utilisées)****Câble 2 (lignes de contrôle utilisées)**

### 6.1.5 Opération de sortie de données

La sortie d'une valeur affichée sur le compteur peut être effectuée en faisant entrer un signal de charge externe ou des commandes d'un périphérique, tel qu'un ordinateur.

#### 1) Sortie de données

##### A) Pour le signal de charge externe

Seules les données de l'axe sur lequel le sélecteur de la boîte dynamométrique externe est appuyé sont transmises au périphérique.

##### B) Pour les commandes d'un périphérique

Les données sont transmises à un périphérique en entrant les chaînes de caractères (commandes) suivantes à partir du périphérique (un ordinateur par exemple).

#### Liste de commandes d'un périphérique

(Seule la lettre capitale du demi-angle est acceptée.)

Commande d'entrée				Sortie de données
X	CR	LF		Données de l'axe X
Y	CR	LF		Données de l'axe Y
Q	CR	LF		Données de l'axe Q
A	CR	LF		Données des axes X, Y
A	Q	CR	LF	Données des axes X, Y, Q
C	0	CR	LF	Aucune

\*La commande C0 (zéro) permet d'effacer une erreur.

#### 2) Format de sortie

Les sorties de données sont effectuées dans le format spécifié.

Les exemples ci-dessous représentent plusieurs types de sortie de données pour un compteur signal-axe et un compteur multi-axes.

##### 1. Sortie de compteur d'axe simple

A) Si "345.678" est affiché sur le compteur de l'axe X :

X		+	0	3	4	5	.	6	7	8	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

B) Si "0.0000" est affiché sur le compteur de l'axe Y :

Y		+	0	0	0	0	.	0	0	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

C) Si " -180° 50' " est affiché sur le compteur de l'axe Q : (similaire à ABS/INC)

Q		-	1	8	0	.	5	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Si " -180,50°" est affiché sur le compteur de l'axe Q : (similaire à ABS/INC)

Q		-	1	8	0	.	5	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	----	----

2. Sortie de compteur multi-axes

Les coordonnées de chaque axe sont les mêmes que le format de sortie d'un compteur d'axe simple.

Pour un axe :

Données de l'axe Q	CR	LF
--------------------	----	----

Pour deux axes :

Données de l'axe X	,	Données de l'axe Y	CR	LF
--------------------	---	--------------------	----	----

Pour trois axes :

Données de l'axe X	,	Données de l'axe Y	,	Données de l'axe Q	CR	LF
--------------------	---	--------------------	---	--------------------	----	----

3. Résumé des données de l'appareil externe et des données de sortie

Une pression sur le sélecteur de la boîte dynamométrique externe ou la réception des commandes du périphérique permet au compteur de transmettre les données suivantes.

Sélecteur du

boîtier externe

Commandes du périphérique

Sortie de données

X	X	CR	LF	→	Données de l'axe X	CR	LF		
Y	Y	CR	LF	→	Données de l'axe Y	CR	LF		
Q	Q	CR	LF	→	Données de l'axe Q	CR	LF		
A	A	CR	LF	→	Données de l'axe X	,	Données de l'axe Y	CR	LF

## 4. Erreur

Le code d'erreur suivant est transmis lorsque l'erreur se produit dans le compteur.

Code d'erreur RS232C	Affichage	Origine	Solution (méthode de retour)
N G 0 5 C LF	E51	Erreur de parité	1) Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe X. 2) Émission de la commande C0 (zéro) du périphérique à RS232C.
N G 0 7 C LF	E52	Erreur de dépassement	
N G 0 8 C LF	E53	Erreur de cadrage	
N G 0 9 C LF	-	Réception de commande indéfinie	Correspond à la commande normale.
X E 2 0 C LF	E20	Vitesse excessive de l'axe X	1) Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe X. 2) Émission de la commande C0 (zéro).
Y E 2 0 C LF	E20	Vitesse excessive de l'axe Y	1) Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe Y. 2) Émission de la commande C0 (zéro).
Q E 2 0 CR LF	E-oS	Vitesse excessive de l'axe Q	1) Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe Q. 2) Émission de la commande C0 (zéro).
X F 3 0 C LF	F30	Dépassement de comptage de l'axe X	Revenir dans la plage dans laquelle le comptage est possible.
Y F 3 0 C LF	F30	Dépassement de comptage de l'axe Y	
Q F 3 0 CR LF	E-oS	Dépassement de comptage de l'axe Q	1) Appuyez sur la touche de mise à zéro de l'axe Q. 2) Revenir dans la plage dans laquelle le comptage est possible

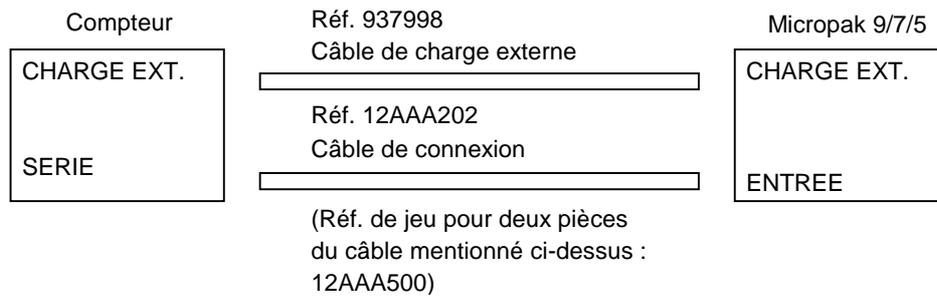
**CONSEIL** L'erreur de priorité supérieure est affichée lorsque plusieurs erreurs se produisent simultanément. Si l'erreur est annulée par la commande C0 (zéro) etc., l'erreur de priorité suivante est affichée.

### 6.1.6 Connexion de Micropak

Lors du raccordement de Micropak au compteur, il est nécessaire d'exécuter l'installation de Micropak 9 / 7 / 5.

Pour de plus amples informations sur l'installation de Micropak 9 / 7 / 5, veuillez vous reporter au guide d'utilisation de Micropak.

#### 1) Connexion



#### 2) Installation Micropak 9/7

- ① Installer équipement --> Compteur --> Taux de transmission en bauds --> 9600 bps
- ② Installer équipement --> Compteur --> Compteur axe X --> Connexion RS-232C  
Compteur axe Y --> Connexion RS-232C  
Compteur axe Z --> Connexion RS-232C
- ③ Installer équipement --> Compteur --> Compteur connecté --> MF
- ④ Régler conditions --> Plage de mesure --> X Y Z

#### 3) Installation de Micropak 5

Réglez le commutateur DIP DPS1 et DPS2 comme suit.

- ① DPS1 No.1 : ON, No.2 : OFF, No.3 : OFF, No.4 : OFF 4800bps
- ② DPS2 No.5 : ON, No.6 : OFF

Simultanément, modifiez les paramètres du compteur. (Choisissez "4800 bPS" pour le numéro de paramètre F7-1 conformément à "3.4.2 Au sujet des paramètres".)

#### Remarque

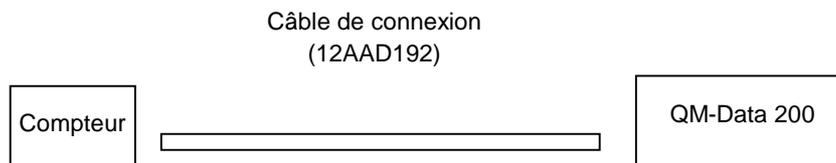
Le compteur ne peut pas être connecté à Micropak 5 si les paramètres par défaut ne sont pas modifiés (car MPK-5 n'accepte pas les données de l'axe Q.)

Modifiez donc les paramètres du compteur de sorte que la sortie de l'axe Q ne puisse pas être exécutée. (Choisissez "2 AS" pour le numéro de paramètre F8 conformément à "3.4.2 Au sujet des paramètres".)

### 6.1.7 Connexion de QM-Data 200

Il est nécessaire d'exécuter l'installation de QM-Data 200 pour le raccorder au compteur. Pour de plus amples informations sur l'installation de QM-Data 200, veuillez vous reporter à son manuel d'utilisation.

#### 1) Connexion



#### 2) Installation de QM-Data 200

- ① Sélectionnez la touche "SYSTEM" du panneau de configuration.
- ② Paramétrage instrument de mesure --> Type de compteur --> Projecteur de profil avec sortie RS

Après la sélection, les conditions de communication de QM-Data 200 sont les suivantes :

- Taux de transmission en bauds 9600 bps
- Bits de données 7 bits
- Parité Pair
- Bits d'interruption 1 bit
- Commande de flux Aucune

3) . Revenez au menu "Paramétrage de l'instrument de mesure", sélectionnez "2. Configuration des axes" → "1. X,Y" ou "3. X,Y.Q".

4) Rétablissez le paramétrage du QM-Data200.

**REMARQUE** Lors du démarrage de QM-Data 200, l'affichage du compteur du projecteur disparaît et la LED de l'écran pouces/mm du compteur clignote. Les commutateurs du compteur du projecteur deviennent inefficaces.

### Connexion avec une imprimante

#### (1) Logiciel DIP SW1-3

[Remarque] N'interrompez pas la procédure de configuration. (Les étapes ne peuvent pas être ignorées.)

Remarque : la touche [Feed] place le commutateur DIP sur «OFF », la touche [ON LINE] sur « ON ».

Utilisation des touches	Affichage	Remarque
Mettez l'imprimante sous tension en appuyant sur la touche [ON LINE].	L'affichage du paramétrage existant est suivi du message : Continuer ? : appuyez sur 'On-line SW' Écrire ? : appuyez sur 'Paper feed SW'	Début de la procédure de configuration du démarrage
[ON LINE]	Dip SW-1	Configuration du commutateur SW-1

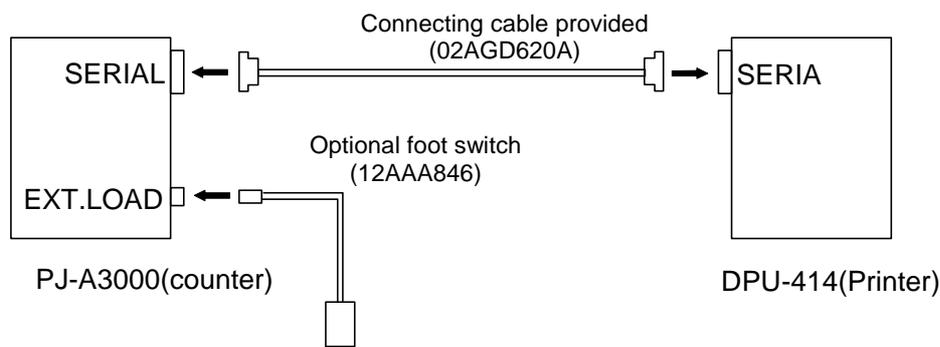
[FEED] [ON LINE] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [ON LINE]	(off)(on)(on)(off) (on)(off)(on)(on) Continuer ? : appuyez sur 'On-line SW' Écrire ? : appuyez sur 'Paper feed SW'	Méthode d'entrée : série CR = CR Densité d'impression=100 %
[ON LINE]	Dip SW-2	Configuration du commutateur SW-2
[ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE]	(on)(on)(on)(on) (on)(on)(on)(on) Continuer ? : appuyez sur 'On-line SW' Écrire ? : appuyez sur 'Paper feed SW'	Impression normale (40 colonnes) Japonais
[ON LINE]	Dip SW-3	Configuration du commutateur SW-3
[FEED] [FEED] [FEED] [ON LINE] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [FEED]	(off)(off)(off)(on) (on)(off)(on)(off) Continuer ? : appuyez sur 'On-line SW' Écrire ? : appuyez sur 'Paper feed SW'	Nombre de bits de données : 7 bits Autorisation parité : nombre pair Débit : 1200 bps
[FEED]	Configuration des commutateurs DIP terminée !	La configuration est terminée

(2) Impression

- 1) Allumez le voyant "ON LINE" en appuyant sur la touche [ON LINE], l'impression peut être lancée en appuyant sur la pédale MF (en option).
- 2) Éteignez le voyant "ON LINE" en appuyant sur la touche [ON LINE], appuyez ensuite sur la touche [FEED]. Le papier entre dans l'imprimante.
- 3) Mettez sous tension en appuyant sur la touche [FEED]. Le test d'impression démarre.

(3) Raccordement de l'imprimante

Raccordez les câbles des composants en vous référant à la figure ci-dessous. Vérifiez que les appareils sont hors tension lorsque vous effectuez les raccordements.



Connecting cable provided	Câble de connexion fourni	SERIAL	SERIE
EXT. LOAD	Charge ext.	Optional foot switch	Pédale de commande en option
Printer	Imprimante	Counter	Compteur

(4) Configuration et fonctionnement du PJ-A3000

1. Théoriquement, la configuration en usine du PJ-A3000 ne doit pas être modifiée.

En cas de problème d'impression, vérifiez la configuration des paramètres de communication du PJ-A3000.

2. Fonctionnement de l'impression

L'actionnement de la pédale (en option) déclenche l'impression des valeurs des axes au format sélectionné lors de la configuration du PJ-A3000.

### 6.1.8 Sortie des données (SPC)

Le projecteur peut être utilisé de façon autonome mais peut également transmettre des données à des appareils externes par l'intermédiaire du compteur. L'intégration du projecteur dans le système M-SPC (Mitutoyo Statistical Process Control) permet une analyse statistique des mesures pour la création d'histogrammes, de graphes de contrôle des processus, etc. La sortie de données du compteur est initiée sur le processeur connecté, comme le processeur Digimatic. Les données de mesure affichées sur le compteur seront transmises.

Si le projecteur est utilisé avec un processeur de données, les sorties de données peuvent ne pas correspondre aux valeurs affichées quand le compteur est mis à zéro.

#### (1) Caractéristiques du connecteur de SORTIE

- Câble SPC approprié : P/N : 965013
- Sens IN/OUT : Compteur → Appareil connecté

Numéro de broche	Signal	Direction I/O	Description
1	Mise à la terre (Logique)		Mise à la terre
2 <sup>*1</sup>	DATA	SORTIE	Données de mesure
3 <sup>*1</sup>	CK	SORTIE	Horloge pour transmission de données
4	N.C		Non utilisé
5 <sup>*2</sup>	REQ	ENTRÉE	Demande d'émission
6-9	N.C		Non utilisé
10	Mise à la terre (Logique)		Mise à la terre

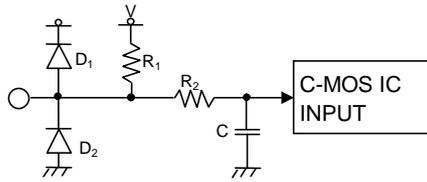
\*1 Collecteur ouvert : 5,25 V, 10 mA max

\*2 C-MOS : relevé à Vcc (+5V)

TYPE A

Circuits d'entrée : DATA CK

SIGNAL INPUTTO depuis GAGE

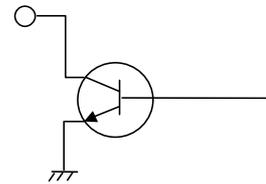


$R_1, R_2 = 22k\Omega \pm 10\%$   
 $C = 330\text{ph} \begin{matrix} +30\% \\ -20\% \end{matrix}$   
 $D_1, D_2 = 1S1588 \text{ (ou équivalent)}$

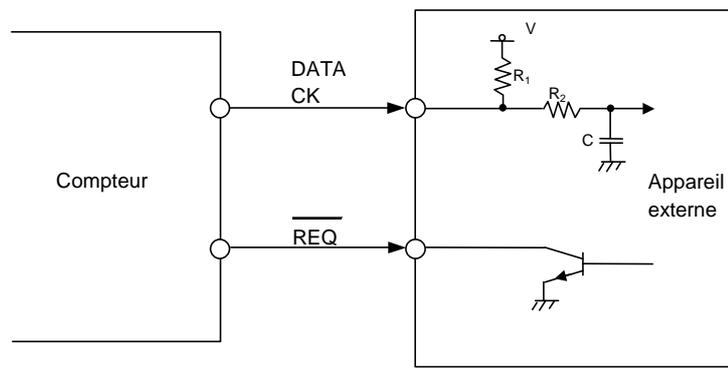
TYPE A

Circuits de sortie :  $\overline{\text{REQ}}$

SIGNAL INPUTTO vers GAGE (OPEN-COLLECTOR)



Transistor NPN TYPE 2SC2855 (ou équivalent) ou TTLIC (avec OPEN-COLLECTOR TYPE)



\* Les constantes pour R1 et R2 diffèrent des valeurs ci-dessus en fonction de l'appareil connecté. Réglez les constantes correctes en consultant le guide de référence de l'appareil connecté.

## (2) Format de sortie des données

Chaque mesure est transmise sous forme de données sérielles de 13 chiffres. Chaque chiffre est constitué d'une donnée de 4 bits qui représente 0 à F (hexadécimal). La sortie est séquentielle et commence par le LSB (bit le moins significatif). Le tableau de droite indique à quoi correspondent les 13 bits.

**Exemple de sortie de données**

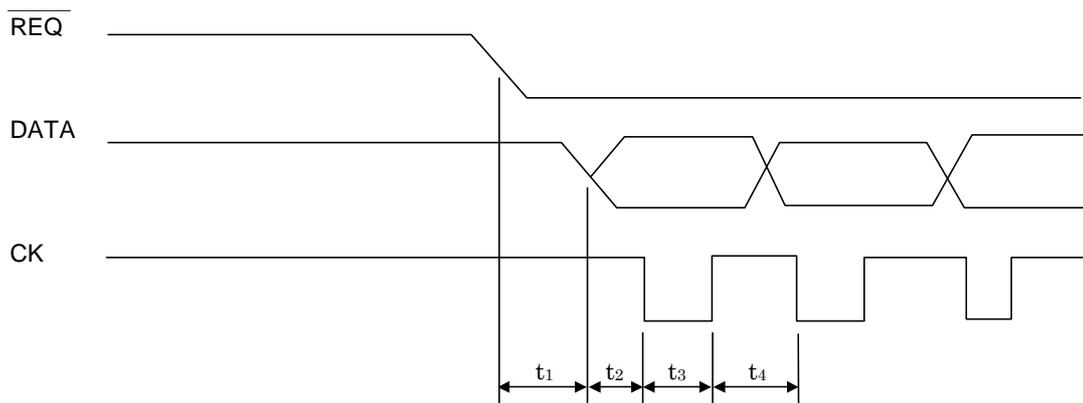
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11	d12	d13
F	F	F	F	8	0	1	2	3	4	5	3	0

d5 d6~d11 d12 d13

-012345x10<sup>-3</sup> mm → -12,345 mm

Chiffre	Attribution	Données
d1 d2 d3 d4	Non utilisé	F(1111) F(1111) F(1111) F(1111)
d5	Signe (polarité)	+ : 0(0000) - : 8(0001)
d6 d7 d8 d9 d10 d11	Données de mesure (DCB 6 chiffres)	MSD (chiffre le plus significatif) ..... LSD (chiffre le moins significatif)
d12	Grossissement	x10 <sup>-0</sup> : 0(0000) x10 <sup>-1</sup> : 1(0000) ..... x10 <sup>-5</sup> : 5(1010)
d13	Unité	mm : 0(0000) pouce : 1(1000)

## (3) Chronogramme



$$10 \text{ ms} \leq t_1 \leq 2\text{s}$$

$$150 \text{ }\mu\text{s} \leq t_2 \leq 200 \text{ }\mu\text{s}$$

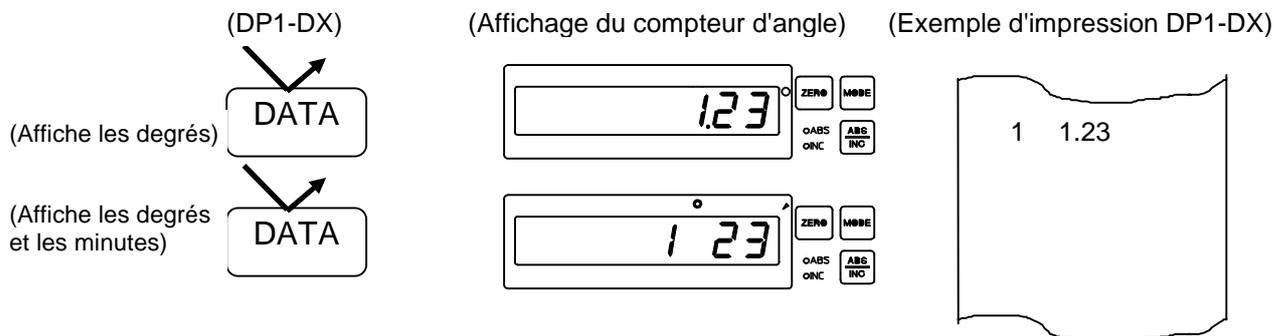
$$150 \text{ }\mu\text{s} \leq t_3 \leq 400 \text{ }\mu\text{s}$$

$$150 \text{ }\mu\text{s} \leq t_4 \leq 400 \text{ }\mu\text{s}$$

## (4) Exemple d'impression DP-1

Par rapport à DP1-DX, l'exemple d'impression est le suivant.

La valeur du compteur d'angle est transmise et imprimée à l'aide de la touche DP1-DX.

**Remarque**

1. Les systèmes d'unités d'angle ne sont pas imprimés.
2. Lors de l'affichage de **\*\*°\*\*'**, le résultat n'est pas correct si le calcul des statistiques est effectué sur la base de la valeur de sortie. Il faut donc effectuer un affichage **\*\*.\*\*°** de notation décimale.
3. Les signes \* etc. sont imprimés en cas d'erreur de communication. Validez l'erreur avec la touche d'effacement DP1, etc...
4. Pour une partie du modèle DP1-VR, l'unité Pouces est imprimée dans certains cas. Dans ce cas, n'utilisez pas le guide d'utilisation DP1-VR pour installer une impression.

## 6.2 Tableau de performances pour les projecteurs PJ-A3000

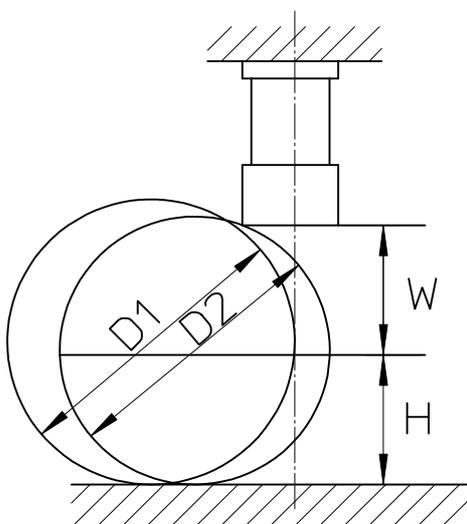
(Unité : mm)

		Eclairage diascopique				Eclairage épiscopique			
Grossissement		10X	20X	50X	100X	10X	20X	50X	100X
Champ de vision		31,5	15,7	6,3	3,1	31,5	15,7	6,3	3,1
Distance de travail	W	66	32,5	12,6	5	20	2	12,6	5
	H	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5
PJ-A3005R-50	D1	224	87	27	10	198	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5
PJ-A3005D-50	D1	224	87	27	10	198	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	24	25	10
	H	91	91	91	91	91	91	91	91
PJ-A3010F-100	D1	182	87	27	10	182	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
PJ-A3005F-150	D1	207	87	27	10	198	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5
PJ-A3010F-200	D1	185	87	27	10	185	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5

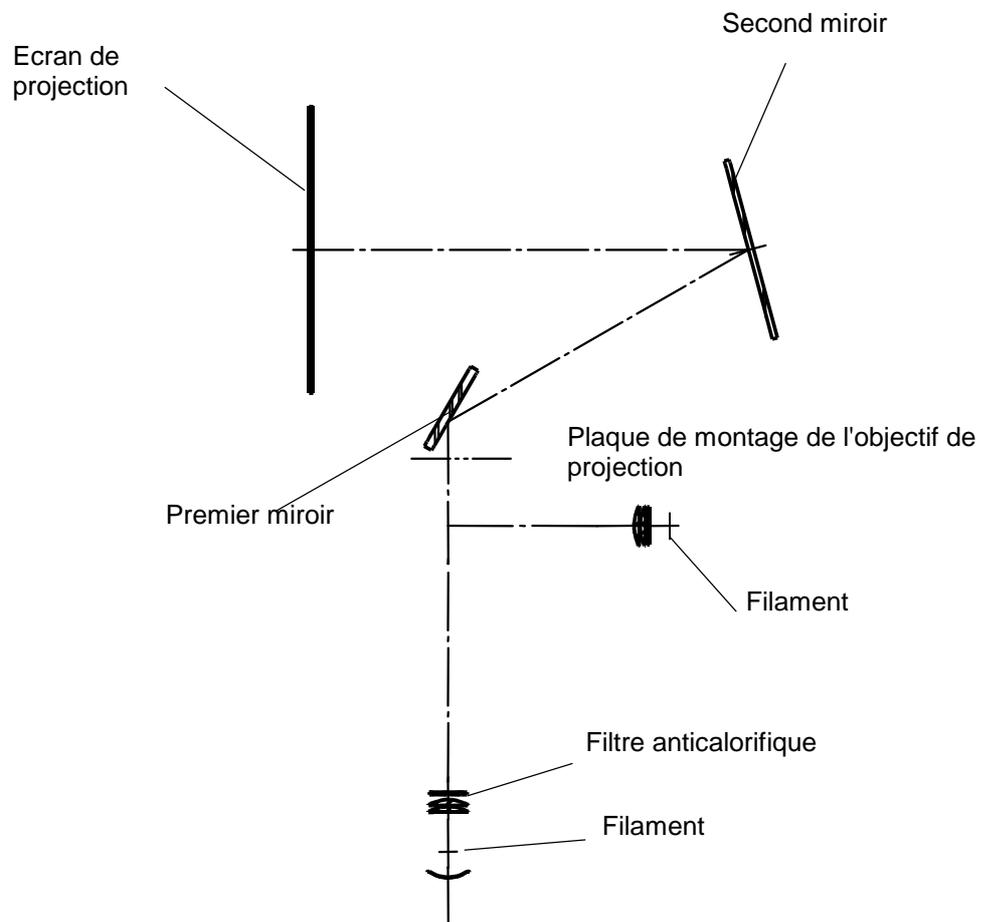
H : Hauteur maximale de la pièce

D1 : Diamètre maximal du cylindre dont le bord est projeté sur le centre de l'écran

D2 : Diamètre maximal du cylindre dont le bord est projeté sur le bord de l'écran



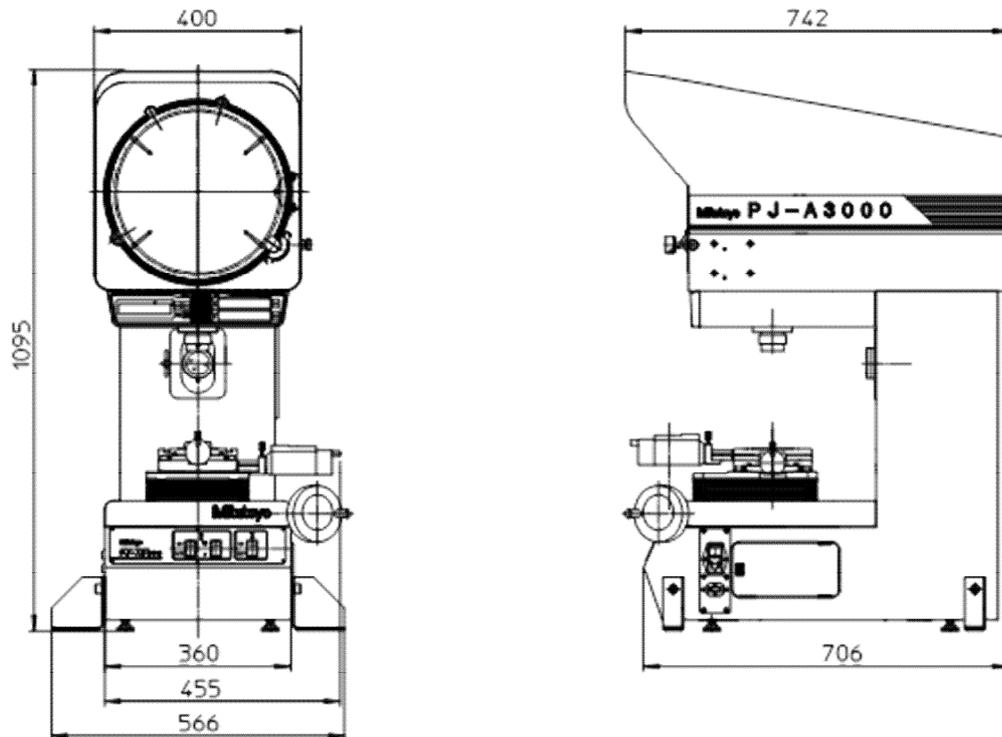
### 6.3 Chemin optique



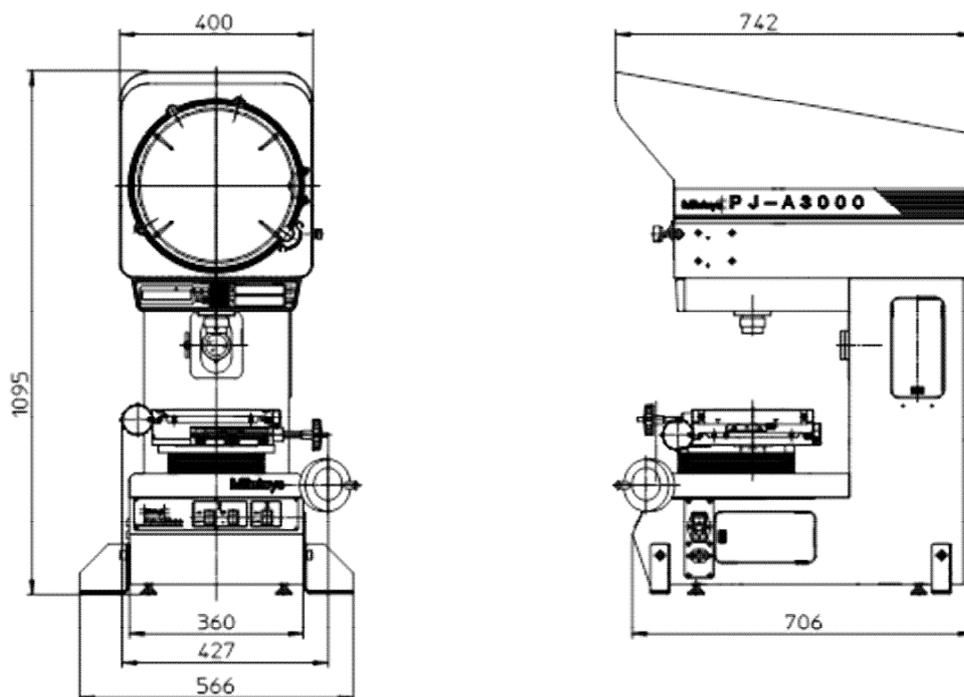
## 6.4 Dimensions extérieures

### 6.4.1 Unité principale

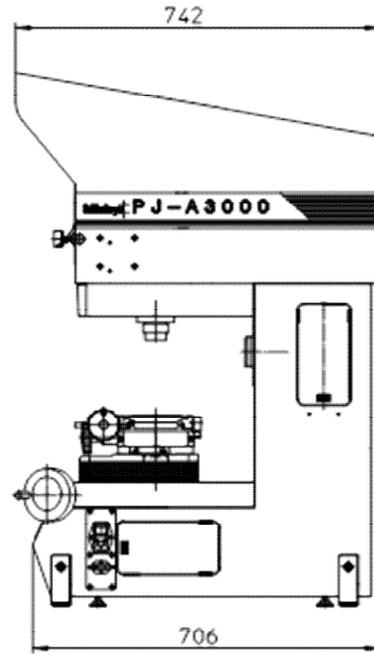
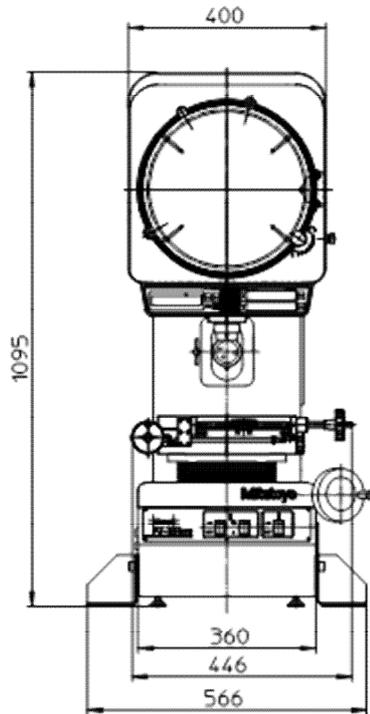
PJ-A3005D-50



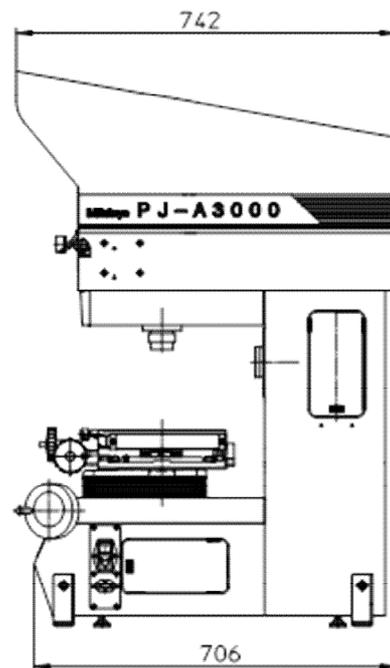
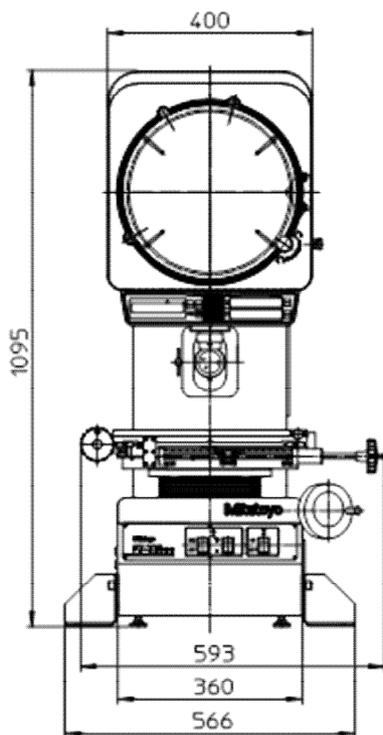
PJ-A3010F-100



PJ-A3005F-150

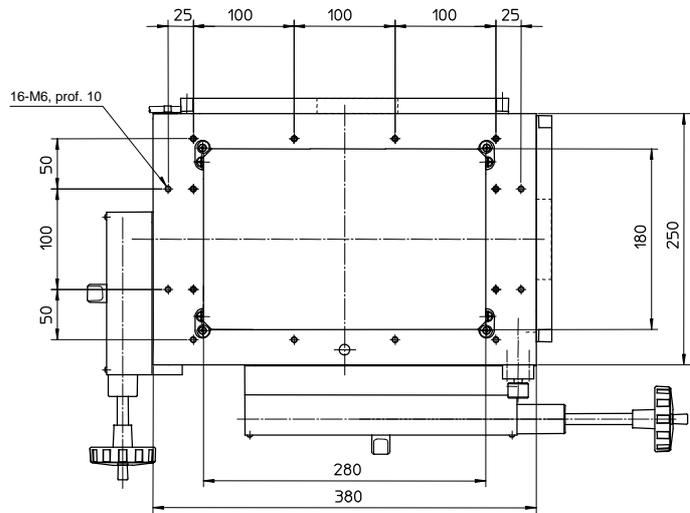


PJ-A3010F-200

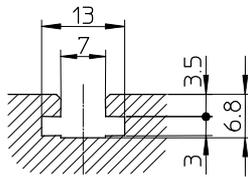


6.4.2 Table à mouvements croisés

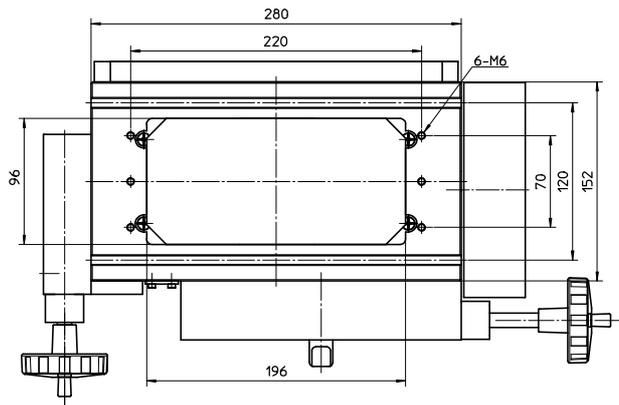
Plage de déplacement : 200 x 100



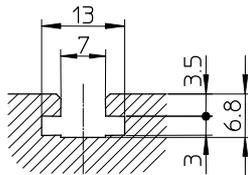
Plage de déplacement : 150 x 50



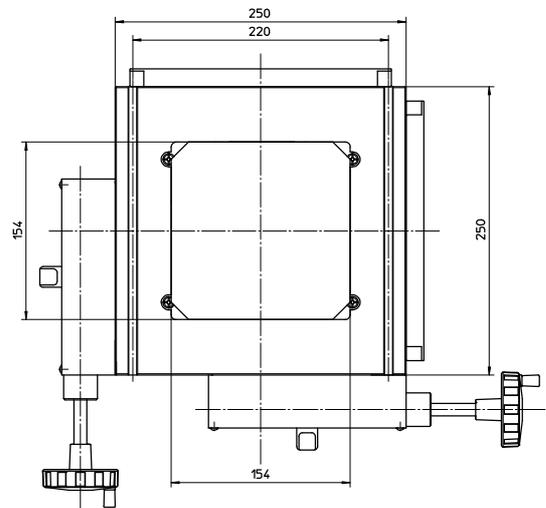
Dessin détaillé de la rainure en T



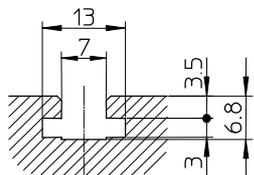
Plage de déplacement : 100 x 100



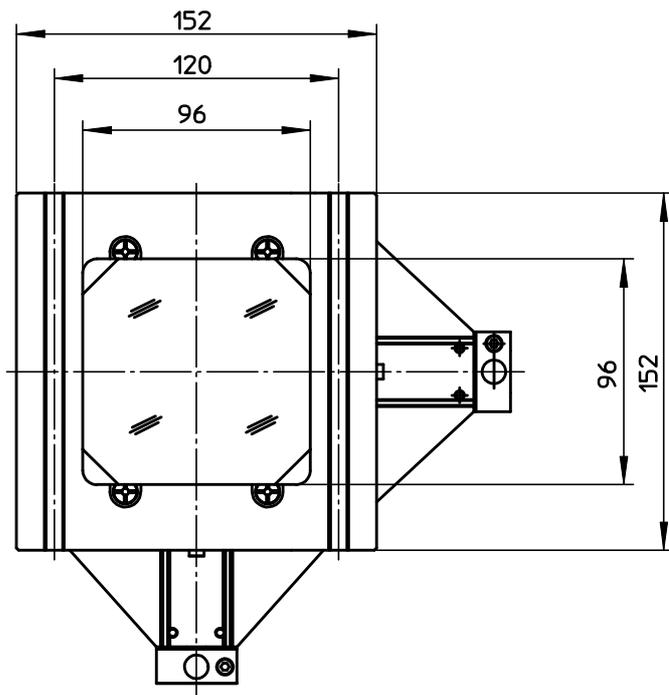
Dessin détaillé de la rainure en T



Plage de déplacement : 50 x 50



Dessin détaillé de la rainure en T



## 6.5 Accessoires

### 6.5.1 Accessoires de série

Réf.	Désignation	Quantité	PJ-A3010F-200	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3005R-50
172-202	Objectif de projection 10X	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12AAD379	Plaque de blindage	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02ZAA050	Cordon d'alimentation SP-023+IS14 (CORÉE)	1 (Sélectionnez un type)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02ZAA040	Cordon d'alimentation (CCC : type S)					
02ZAA030	Cordon d'alimentation 20~240V (Nouvelle BS)					
02ZAA020	Cordon d'alimentation CA 220 à 240V					
512305	Ampoule halogène 24 V 150 W 500 H	3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12BAE998	Fusible en verre 0218005.MXP 5 x 20mm 250V 5A (CEE)	2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
384211	Fusible tube BS SEMKO S506 5A	2 (Sélectionnez un type)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12BAE152	Fusible tube 51MS080H					
3020-1180-32	Câble de mise à la terre	1 (Sélectionnez un type)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
990784	Câble de mise à la terre					
383876	Housse vinyle	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
538616	Clé Allen nominale 3	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
538615	Clé Allen nominale 2,5	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
512926	Capuchon	4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99MBA043A	Guide d'utilisation (le présent document)	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
472730	Garantie (large)	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
359151	Clé de mise à niveau	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99MBA046B	Dépliant	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
390544	Vis à six pans creux M12x25 noire	4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 6.5.2 Accessoires en option

Réf.	Désignation	Quantité	PJ-A3010F	PJ-A3005F	PJ-A3010F	PJ-A3005
			-200	-150	-100	D-50
172-203	Objectif de projection 20X	1	O	O	O	O
172-204	Objectif de projection 50X (avec miroir semi-réfléchissant)	1	O	O	O	O
172-207	Objectif de projection 100X (avec miroir semi-réfléchissant)	1	O	O	O	O
172-229	Miroir réfléchissant oblique (10X)	1	O	O	O	O
172-230	Miroir réfléchissant oblique (20X)	1	O	O	O	O
172-116 (172-117)	Règle graduée standard (50 mm ou 2")	1	O	O	O	O
172-118 (172-119)	Règle de lecture (200 mm ou 8")	1	O	O	O	O
172-161 (172-162)	Règle de lecture (300 mm ou 12")	1	O	O	O	O
172-160-2	Filtre de couleur	1				O
■ 172-160-3	Filtre de couleur	1	O	O	O	
176-106	Table rotative	1		O		O
172-196	Table rotative	1	■O	O	O	
176-105	Support de centrage inclinable	1				O
172-197	Support de centrage inclinable	1	■O	O	O	
176-107	Support avec bride de fixation	1	■O	O	O	O
172-378	Vé à étrier de serrage	1	■O	O	O	O
* 514304	Tableau de fixation du capteur Optoeye (avec vis)	1	O	O	O	
* 332-115-1	Optoeye A2	1	O	O	O	
* 264-140, - 00, -01	QM-Data -200	1 (Sélectionnez un type)	O	O	O	O
* 264-141, - 00, -01	QM-Data -200		O	O	O	AO
			O	O	O	AO
12AAD192	Câble de connexion	1	O	O	O	O
# 999678	Adaptateur	1	O			
515530	Ampoule halogène 24 V 150 W 50 H	1	O	O	O	O

Remarque :

- PJ-A3000 : le signe \* ne peut pas être monté.
- L'utilisation du signe ■ est simultanée à celle de l'adaptateur # (Réf. 999678).
- PJ-A3005D-50E avec le signe A : des I/F(MUX-10F), etc. qui convertissent la sortie SPC en RS232C sont nécessaires.

Réf.	Désignation	Quantité	PJ-A3010F-200	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3005D-50
12BAE137	Vitre de table résistante aux rayures (50 x 50)	1				O
12BAE138	Vitre de table résistante aux rayures (100 x 100)	1			O	
12BAE139	Vitre de table résistante aux rayures (150 x 150)	1		O		
12BAE140	Vitre de table résistante aux rayures (200 x 100)	1	O			
12BAE141	Vitre de table résistante aux rayures (table fixe)	1				
172-269	Socle de la machine	1	O	O	O	O
172-267	Socle de la machine	1	O	O	O	O
965013	Câble SPC (2 m)	2				
			DO	DO	DO	DO
174-103-13	Compteur KS	1	CO	CO	CO	
			O	O	O	
174-123-13	Compteur KC	1	CO	CO	CO	
			O	O	O	
12AAC038	2Dpak-M	1	O	O	O	
12AAC035	2Dpak-P	1				
						BO

- Remarque :**
- PJ-A3005D-50E avec le signe B : connexion au câble de sortie de MHD.
  - PJ-A3010F-200, PJ-A3005F-150 et PJ-3010F-100 avec le signe C : utilisation par reconnexion du codeur linéaire au compteur externe.
  - Le signe D est destiné à une sortie de compteur d'angle.

Référence.	Name	Quantité	Modèles.			
			PJ-A3010F -200	PJ-A3005F -150	PJ-A3010F -100	PJ-A3005D -50
12AAM587	Plaque de mesure No.11	1				
12AAM588	Plaque de mesure No.12	1				
12AAM589	Plaque de mesure No.13	1				
12AAM590	Plaque de mesure No.14	1				
12AAM591	Plaque de mesure No.15	1				
12AAM592	Plaque de mesure No.16	1				
12AAM593	Plaque de mesure No.17	1	○	○	○	○
12AAM594	Plaque de mesure No.18	1				
12AAM595	Plaque de mesure No.19	1				
12AAM596	Plaque de mesure No.20	1				
12AAM597	Plaque de mesure No.21	1				
12AAM598	Plaque de mesure No.22	1				
12AAM027	Jeu de 12 plaques de mesure No.11-No.22 (12 modèles No.11 ~ No.22)	1set	○	○	○	○

MEMO

**Europe****Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY  
TEL: 49(2137)102-0 FAX: 49(2137)102-351

**Mitutoyo CTL Germany GmbH**

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, ALLEMAGNE  
TEL: 49(7423)8776-0 FAX: 49(7423)8776-99

**KOMEI Industrielle Messtechnik GmbH**

Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, ALLEMAGNE  
TEL : 49(6898)91110 FAX: 49(6898)9111100

**Allemagne****Mitutoyo Deutschland GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, ALLEMAGNE  
TEL: 49(2137)102-0 FAX: 49(2137)8685

**M3 Solution Center Hamburg**

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, ALLEMAGNE  
TEL: 49(40)791894-0 FAX: 49(40)791894-50

**M3 Solution Center Berlin**

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, ALLEMAGNE  
TEL: 49(30)2611267 FAX: 49(30)2629 209

**M3 Solution Center Eisenach**

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, ALLEMAGNE  
TEL: 49(3691)88909-0 FAX: 49(3691)88909-9

**M3 Solution Center Ingolstadt**

Marie-Curie-Strasse 1a, 85055 Ingolstadt, ALLEMAGNE  
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

**M3 Solution Center Leonberg GmbH**

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, ALLEMAGNE  
TEL: 49(7152)6080-0 FAX: 49(7152)608060

**Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH**

Heidenheimer Strasse 14, 71229 Leonberg, ALLEMAGNE  
TEL: 49(7152)9237-0 FAX: 49(7152)9237-29

**U.K.****Mitutoyo (UK) L.td.**

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX,  
ROYAUME-UNI TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

**M3 Solution Center Coventry**

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA,  
ROYAUME-UNI TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

**M3 Solution Center Halifax**

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB,  
ROYAUME-UNI TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

**M3 Solution Center East Kilbride**

The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East  
Kilbride G75 0QF, ROYAUME-UNI  
TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

**France****Mitutoyo France**

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957  
ROISSY CDG CEDEX, FRANCE TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

**M3 Solution Center LYON**

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

**M3 Solution Center STRASBOURG**

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

**M3 CLUESOLUTION Center**

Espace Scionzier 480 Avenue des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE  
TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

**M3 Solution Center TOULOUSE**

Aeroparc Saint-Martin, ZAC de Saint Martin du Touch, 12 rue de Caulet, Cellule  
B08, 31300 TOULOUSE, FRANCE TEL:33(5)82 95 60 69

**Italie****MITUTOYO ITALIANA S.r.l.**

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY  
TEL : 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

**M3 Solution Center VERONA**

Via A. Volta, 37062 Dosso Buono (VR), ITALIE  
TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

**M3 Solution Center TORINO**

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY  
TEL: 39(0)119123995 FAX: 39(0)119953202

**M3 Solution Center CHIETI**

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY  
TEL/FAX:39(0872)709217

**Pays-Bas****Mitutoyo Nederland B.V.**

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS  
TEL: 31(0)318-534911 FAX: 31(0)318-534811

**Mitutoyo Research Center B.V.Europe**

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS  
TEL: 31(0)499-320200 FAX: 31(0)499-320299

**Belgique****Mitutoyo Belgium N.V.**

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikebeke, BELGIQUE  
TEL: 32(0)3-2540444 FAX: 32(0)3-2540445

**Suède****Mitutoyo Scandinavia AB**

Släntvägen 6, 194 54 Upplänna Väsby, SUEDE  
TEL: 46(0)8 594 10950 FAX: 46(0)8 590 92410

**M3 Solution Center Alingsas**

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SUEDE  
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

**M3 Solution Center Värnamo**

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SUEDE  
TEL: 46(0)8 594 10950 FAX: 46(0)370 46334

**Suisse****Mitutoyo Schweiz AG**

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SUISSE  
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

**Pologne****Mitutoyo Polska Sp.z o.o.**

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLOGNE  
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

**Czech Republic****Mitutoyo Cesko, s.r.o.**

Dubska 1626, 415 01, REPUBLIQUE TCHEQUETeplice  
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

**Hungary****Mitutoyo Hungária Kft.**

Záhony utca 7, D-building /Groundfloor, H-1031 Budapest, Hongrie  
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

**Romania****Mitutoyo SRLRomania**

1A Drumul Garii Odai Street, showroom, Ground Floor, OTOPENI-ILFOV, ROUMANIE  
TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

**Fédération de Russie****Mitutoyo RUS LLC**

13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION  
TEL : (7)495 7450 752 FAX : (7)495 745 0752

**Finlande****Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch**

Viherritajä 2A, FI-33960, Pirkkala, Finlande  
TEL : +358 207 929 640

**Mitutoyo Austria GmbH**

Johann Roithner Straße 131 A-4050 Traun  
TEL:+43(0)7229/23850 FAX:+43(0)7229/23850-90

**Singapore****Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.**

**Siège social / M3 Solution Center**  
24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPOUR 339415  
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

**Malaysia****Mitutoyo () Sdn. Bhd.Malaysia****Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center**

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah  
Alam, Selangor, MALAISIE TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

**Penang Branch office / M3 Solution Center**

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang,  
MALAISIE TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

**Johor Branch office / M3 Solution Center**

No. 70, Jalan Molek 1/28, Molek, 81100 Johor Bahru, TamanJohor, MALAYSIA  
TEL:(60)7 -3521626 FAX:(60)7 -3521628

**Thaïlande****Mitutoyo(Co., Ltd.Thailand****Bangkok Siège social / M3 Solution Center**

No. 76/3-5, Changwattana Road, Anusawaree, Bangkaen, Bangkok  
10220, THAILANDE TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

**Filiale à Cholburi / M3 Solution Center**

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND  
TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

**Filiale à Amata Nakorn / M3 Solution Center**

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160,  
THAILANDE TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

**Indonésie****PT. Mitutoyo Indonesia****Siège social / M3 Solution Center**

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi  
17520, INDONESIE TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

**Vietnam****Mitutoyo Vietnam Co., Ltd****Hanoi Siège social / M3 Solution Center**

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District,  
Hanoi, VIETNAM TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

**Succursale à Ho Chi Minh City / M3 Solution Center**

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM  
TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

**India****Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.****Siège social / M3 Solution Center**

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA  
TEL: 91(11)2637-2090 FAX: 91(11)2637-2636

**Siège régional à Mumbai**

303, Powai, Mumbai-400 076, Sentinel Hiranandani Business ParkINDIA  
TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

**Bureau de Pune / M3 Solution Center**

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016,  
INDE TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

**Bureau à Vadodara**

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA  
TEL : (91) 265-2750781 FAX : (91) 265-2750782

**Siège régional à Bangalore / M3 Solution Center**

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Koramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDE  
TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

**Bureau à Chennai / M3 Solution Center**

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA  
TEL:91(44)2432-8823, 24, 27, 28 FAX:91(44)2432-8825

**Bureau à Kolkata**

Unit No. 1208, Om Tower, 32, J.L. Nehru Road, Kolkata-700 071, INDE  
Tél : (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

# RESEAU DE SERVICES

\*Au mois de juin 2014

## Taiwan

### Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL: 886(2)8752-3266 FAX: 886(2)8752-3267

### Taichung Filliale

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN (R.O.C.) TEL: 886(4)2707-1766 FAX: 886(4)2451-8727

### Kaohsiung Filliale

13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL: 886(7)334-6168 FAX: 886(7)334-6160

### M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL: 886(2)8752-3266 FAX: 886(2)8752-3267

### M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)  
TEL: 886(6)384-1577 FAX: 886(6)384-1576

## South Korea

### Mitutoyo Korea Corporation

#### Siège social / M3 Solution Center

(Sanbon-Dong, Geumjeong High View Build.), 6F, 153-8, Ls-Ro, Gunpo-Si, Gyeonggi-Do, 435-040 COREE TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4202

#### Bureau à Busan / M3 Solution Center

Donghuhm Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, COREE  
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

#### Bureau à Daegu / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA  
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

## China

### Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.

12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New District, Shanghai 200120, CHINE TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

### Suzhou Office / M3 (Solution Center China Suzhou

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINE  
TEL: 86(512)6522-1790 FAX: 86(512)6251-3420

### Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District, Wuhan 430032, CHINA TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

### Chengdu Office

1-705, New Angle Plaza, 668# Jindong Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610066, CHINA TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

### Hangzhou Office

RM. A+B+C 15/F, TEDA Building, No.256 Jie-fang Nan Road Hexi District, Tianjin 300042, CHINA TEL:86(22)5888-1700 FAX:86(22)5888-1701

### Bureau à Tianjin / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, 300210, Tianjin CHINA  
TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

### Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, 130013, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun CHINA  
TEL: 86(431)8461-2510 FAX: 86(431)8464-4411

### Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034, CHINA TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

### Xi'an Office

RM. 805, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061, CHINA  
TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381 Xi'an International Trade Center

### Bureau à Dalian / M3 Solution Center Dalian

RM.1008, Grand Central IFC, No.128 Jin ma Road, Economic Development Zone, Dalian 116600, CHINA TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

### Bureau à Zhengzhou

Room1801,18/F,Unit1, Building No.23, Shangwu Inner Ring Road, Zhengdong New District, Zhengzhou City, Henan Province, 450018, CHINA  
TEL: 86(371)6097-6436 FAX: 86(371)6097-6981

### Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

Rm 818, 8/F, Vanta Industrial Centre, No.21-33, Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, NT, Hong Kong TEL:86(852)2992-2088 FAX:86(852)2670-2488

### Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855 CHINA TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

### Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Bureau à Fuzhou

Rm 2104, City Commercial Centre, No.129 Wu Yi Road N., Fuzhou City, Fujian Province, CHINA TEL (86) 0591 8761 8095 FAX (86) 0591 8761 8096

### Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Bureau à Changsha

Rm 2121, Dingwang Building, No.88, Section 2, Furong Middle Road, Changsha City, Hunan Province, CHINA TEL (86) 731 8872 8021 FAX (86) 731 8872 8001

### Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINE  
TEL: 86(512)6252-2660 FAX: 86(512)6252-2580

## U.S.A.

### Mitutoyo America Corporation

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.  
TEL:1-(630)820-9666 Numéro vert N° 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

### M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

### M3 Solution Center-Ohio

6220, Mason, OH 45040, Hi-Tek Ct.U.S.A.

TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

### M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.

TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

### M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

### M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.

TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

### M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.

TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

### M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, Etats-Unis

TEL: 1-(205)-988-3705 FAX: 1-(205)-988-3423

### CT-Lab Chicago

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, Etats-Unis

TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

### Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.

TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

### Micro Encoder Los Angeles, Inc.

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745 Etats-Unis

TEL:1-626-961-9661 FAX:1-626-333-8019

## Canada

### Mitutoyo Canada Inc.

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA

TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

### Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA

TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

## Brazil

### Mitutoyo Sul Americana Ltda.

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro -

São Paulo - SP, BRASIL TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

### Bureau régional

Belo Horizonte - MG

TEL: 55(31)3531-5511 FAX: 55(31)3594-4482

### Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

### Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

### Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL: 55(19)3455-2062 FAX: 55(19)3454-6103

### Norte, Nordeste, Centro Oeste

ESCRITÓRIO BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

### Usine (Suzano)

Rodovia Indio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL

TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

## Argentina

### Mitutoyo Sul Americana Ltda. Americana

#### Argentina Filliale

Av. B. Mitre 891/899 – C.P. (B1603CQI) Vicente López – Pcia. Buenos Aires –

Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

#### Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° Crisol Sur – CP 5000, Cordoba,

ARGENTINA TEL/FAX:54 (351) 456-6251

## Mexico

### Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MEXIQUE

TEL : 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

### M3 Solution Center Monterrey

Av. Morones Prieto No 914, Oriente Local, 105 Plaza Matz

Col. La Huerta, C.P. 67140 Guadalupe, N.L., MEXIQUE

TEL : 52 (01-81) 8398-8228, 8398-8227 et 8398-8244 FAX : 52 (01-81) 8398-8226

### M3 Solution Center Tijuana

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., Mexique

TEL : 52 (01-664) 624-3644 et 624-3645 FAX: 52 (01-664) 647-5024

### M3 Solution Center Querétaro

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro.,

Mexique

TEL : 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 et 340-8020 FAX : 52 (01-442) 340-8017

### Bureau à Aguascalientes / M3 Solution Center

Av. Aguascalientes No. 622, Local 12 Centro Comercial El Cilindro Fracc. Pulgas

Pandas Norte, C.P. 20138, Aguascalientes, Ags. Mexique

TEL : 52 (01-449) 174-4140 FAX: 52 (01-449) 174-4143

### Bureau à Irapuato / M3 Solution Center

Boulevard a Villas de Irapuato No. 1460 L.1 Col. Ejido Irapuato C.P. 36643

Irapuato, Gto., Mexique

TEL : 52 (01-462) 144-1200

## **Mitutoyo France**

Paris Nord 2. 123 rue de la Belle Etoile BP 59267. 95957 ROISSY CDG CEDEX

Téléphone : 01 49 38 35 00

Page Internet : <http://www.mitutoyo.fr>