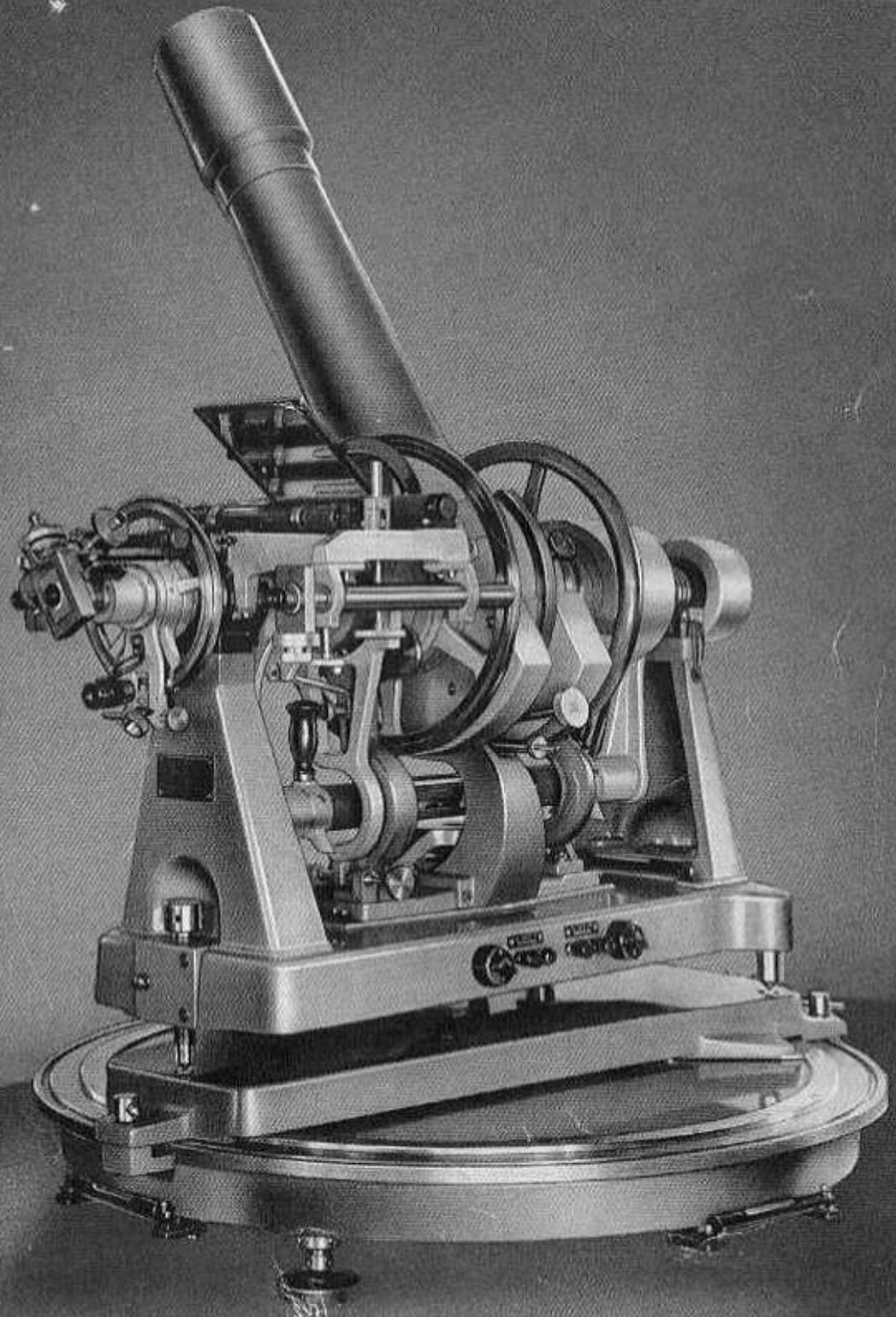


INSTRUMENTS DE PASSAGE  
ET CERCLES MÉRIDIENS  
TRANSPORTABLES TYPE COUDÉ



**ASKANIA-WERKE A.G.**  
BERLIN-FRIEDENAU

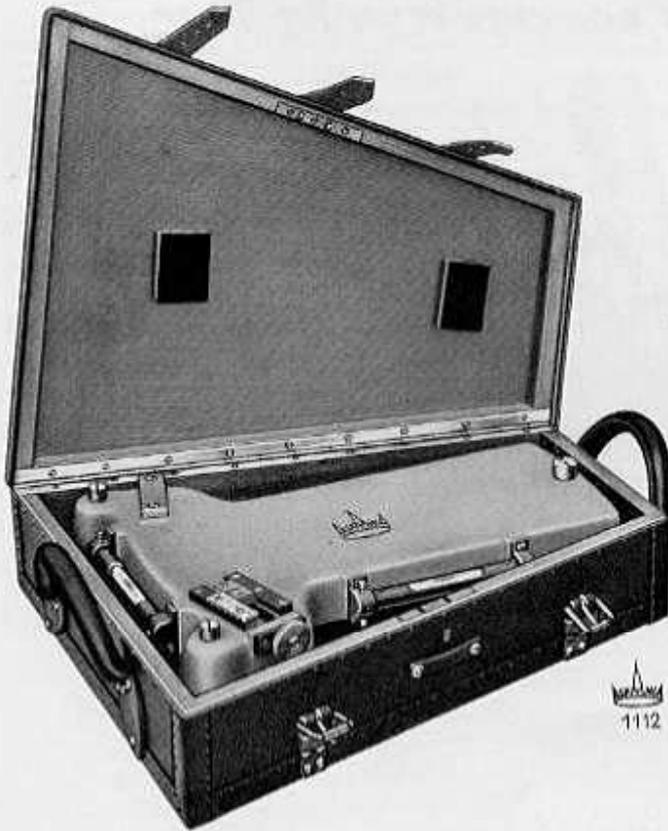


Fig. 3.  
Base d'azimut d'après Döllner  
type Adu 50, en coffret  
(Coffret avec garniture cuir)



**Coffrets d'emballage  
pour Ap 50  
et leurs poids**

Coffret pour base d'azimut (Fig. 3) .....	3,5 kgs.
Contenu: base d'azimut .....	8 kgs.
Coffret pour instrument (Fig. 2) .....	11 kgs.
Contenu: Base .....	12,6 kgs.
Partie supérieur .....	8,3 kgs.
Niveau supérieur .....	1,1 kg.
3 plaques de pied .....	0,5 kg.
Accessoires: Capuchon protecteur .....	
Lampe électrique à main .....	
2 verres colorés .....	
3 oculaires .....	
5 goupilles .....	
2 tournevis .....	} 0,5 kg.
1 pinceau .....	
1 flacon d'huile .....	
2 lampes de réserve .....	
1 clef à tige carrée .....	
2 clefs à douille .....	
Pour l'emploi du micromètre enregistreur	
1 contre-poids .....	0,3 kg.



## N° 9: Instrument de passage type Ap 70

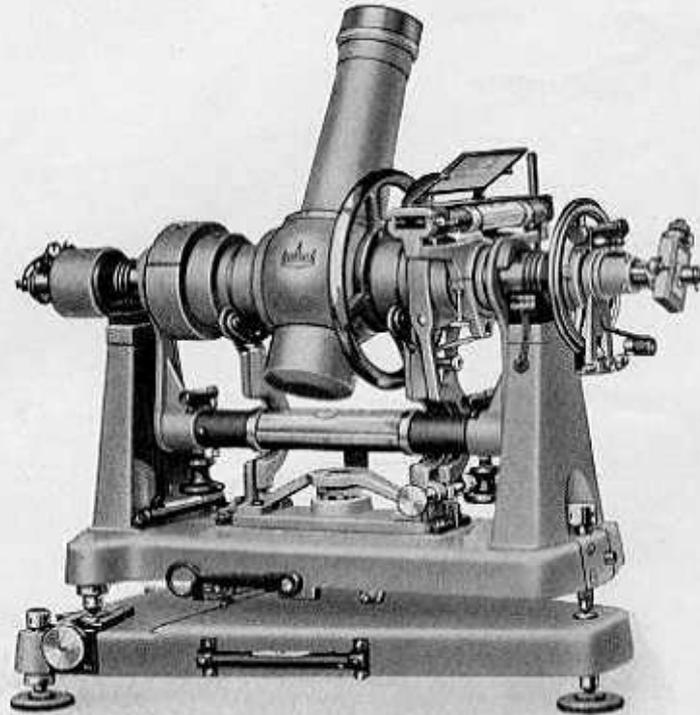


Fig. 4. Instrument de passage type Ap 70, avec base d'azimut d'après Döllner type Adu 70

L'instrument de passage type Ap 70 possède comme précédemment une lunette coudée centrale avec un objectif de 70 mm. d'ouverture libre et de 64,45 cm. de distance focale. Les rayons lumineux provenant de l'objectif sont réfractés par un prisme à réflexion totale et sont renvoyés à travers l'axe de rotation creux vers le micromètre fixé à l'une des extrémités de cet axe. Les 4 oculaires orthoscopiques donnent avec l'objectif des systèmes optiques dont les caractéristiques sont les suivantes:

Distance focale	6	8	10	15 mm.
Grossissement	107	81	65	43 fois
Champ de vision	16'30"	29'20"	36'40"	55'
Pupille de sortie	0,7	0,9	1,1	1,6 mm.

Deux verres colorés pouvant être fixés sur l'oculaire complètent l'équipement optique.

Étant donnée la distance focale  $f = 64,45$  cm., une longueur de 0,1875 mm. mesurée dans le plan des fils du réticule correspond à une valeur angulaire de 1'. La vis micrométrique du micromètre d'oculaire ayant un pas de 0,25 mm., il en résulte qu'à une division du tambour divisé en 100 parties correspond une valeur angulaire de 0',8. Les 19 fils fixes sont disposés sur une portion du champ de vision correspondant à 30'. Les deux fils horizontaux fixes sont séparés par un intervalle de 1'. (Fig. 15 page 18).

Les tourillons de l'axe de rotation reposent sur de robustes coussinets qui sont fixés aux montants verticaux de la base. L'équilibrage de la lunette a été réalisé par un dispositif central à fléaux de balance qui permet d'obtenir l'égalité des pressions des deux tourillons sur les coussinets. En modifiant la tension d'un ressort central il est possible de changer dans certaines limites la pression des tourillons sur les coussinets.



Le dispositif d'équilibrage repose sur le mécanisme de retournement de l'axe. Un levier avec excentrique, situé à la base de l'instrument commande le soulèvement de la lunette; une double fourche matelassée de cuir agit alors conjointement avec le système d'équilibrage pour supporter l'axe. L'inclinaison de l'axe de rotation est mesurée par un niveau suspendu dont les bras verticaux sont rigidement liés au tube horizontal qui contient la fiole. Celle-ci a une sensibilité de 1" et est divisé en 70 lignes parisiennes. Le mode de fixation de la fiole dans sa monture élimine la possibilité de toute tension du verre. Pour protéger la fiole contre le rayonnement thermique et les variations de température, on a prévu une garniture en drap et un tube de verre l'entourant complètement. Des vis de réglage permettent de rendre l'axe de la fiole rigoureusement parallèle à l'axe de rotation de la lunette. Les niveaux de la base ont une sensibilité de 20", les niveaux du support à cercle ou du support de Döllen ont une sensibilité de 5".

Le cercle de calage est fixé sur l'axe de rotation, il a un diamètre de 135 mm. et est divisé sur argent en  $\frac{1}{6}^\circ$ , sa chiffration de  $5^\circ$  en  $5^\circ$  va de  $0^\circ$  à  $360^\circ$ . L'alidade mobile de ce cercle supporte un niveau dont la sensibilité est de 60", elle comporte aussi un vernier dont la lecture se fait au moyen d'une loupe; la précision du pointage est de 1'.

La lampe d'éclairage du champ est située à l'extrémité de l'axe opposée à l'oculaire et la lumière parvient dans le plan réticulaire en traversant cet axe qui est creux. On peut utiliser soit un éclairage électrique soit un éclairage au pétrole et dans ce dernier cas on a prévu une suspension de la lampe avec roulement à billes. On peut modifier à volonté l'intensité de l'éclairage du champ en changeant l'inclinaison d'un réseau absorbant à grosses mailles situé dans la partie centrale de l'axe.

Une prise de courant triple permet d'amener aux bagues de contact situées sur l'axe, le courant d'alimentation provenant d'une batterie de 4 volts.

Les liaisons ont été établies pour que le même circuit amène le courant servant à la lampe à main à la lampe d'éclairage du tambour de micromètre et à la lampe d'éclairage du champ. Le dispositif d'éclairage du tambour de micromètre est fourni seulement sur demande et moyennant supplément.

L'instrument est emballé dans deux caisses de  $82 \times 50 \times 30$  cm. et  $64 \times 45 \times 38$  cm. qui peuvent si on le désire être fournies avec revêtement en cuir.

La base d'azimut de Döllen est contenue dans une caisse spéciale. Pour les déplacements par porteurs dans les contrées sans route l'instrument peut moyennant supplément être emballé dans 4 caisses. (Poids de chaque caisse environ 30 à 35 kgs.)

Les accessoires suivants peuvent être fournis:

1 couvre-objectif	4 goupilles
1 tube parabuée	1 flacon d'huile
3 crapaudines	1 pinceau
2 verres colorés	2 clefs de coffret
2 clefs à douille	1 cordon de canalisation avec prise de courant pour la batterie
1 clef à six pans	1 lampe électrique à main
5 tournevis	10 ampoules de réserve

### Pièces complémentaires (moyennant supplément)

**N° 10: Base d'après Döllen type Adu 70** avec déplacement possible de  $6^\circ$  en azimut. Cette base permet de régler l'azimut de l'instrument à 1 seconde de temps près ou 15 secondes d'arc (Fig. 10 page 12).

**N° 11: Base à cercle type Aku 70** avec cercle divisé en  $\frac{1}{5}^\circ = 20'$  dont la lecture se fait par vernier avec une précision de 1'. On a prévu un calage quadruple et un déplacement fin ainsi que deux niveaux réglables perpendiculaires l'un à l'autre et ayant une sensibilité de 5" (Fig. 5 page 9 et fig. 11 page 12).



Fig. 5: Base à cercle pour Ap 70, 90 et 100

**N° 12: Niveau de Horrebow-Talcott type Ahtn 70** pour la détermination de la latitude d'après la méthode de Horrebow-Talcott, avec deux fioles à chambre de sensibilité 1" et une graduation en lignes parisiennes chiffrées en écriture renversée respectivement de 0 à 40 et de 50 à 90. On effectue la lecture du côté de l'oculaire au moyen d'un miroir dont l'inclinaison peut être réglée à volonté.

**N° 13: Micromètre enregistreur impersonnel type Amir 24** avec tambour en agate portant 10 contacts en platine iridié. Des bagues de contact à frottement pour les liaisons électriques du chronographe sont fixées sur l'axe. (Fig. 16 pag. 18). Livré en coffret.

**N° 5: Eclairage électrique du tambour de lecture type Atb** du micromètre d'oculaire.

**N° 14: 2 écrans type Agb 70** pour diminution de 2 et 4 degrés de grandeur.

**N° 15: Lampe à pétrole avec suspension sur roulement à billes type Aöbk 70.**

**N° 7: 3 éléments de piles sèches en coffret type Ael.**

**N° 16: Couverture en cuir type Alb 70** pour les caisses d'emballage.

## Dimensions:

### Instrument:

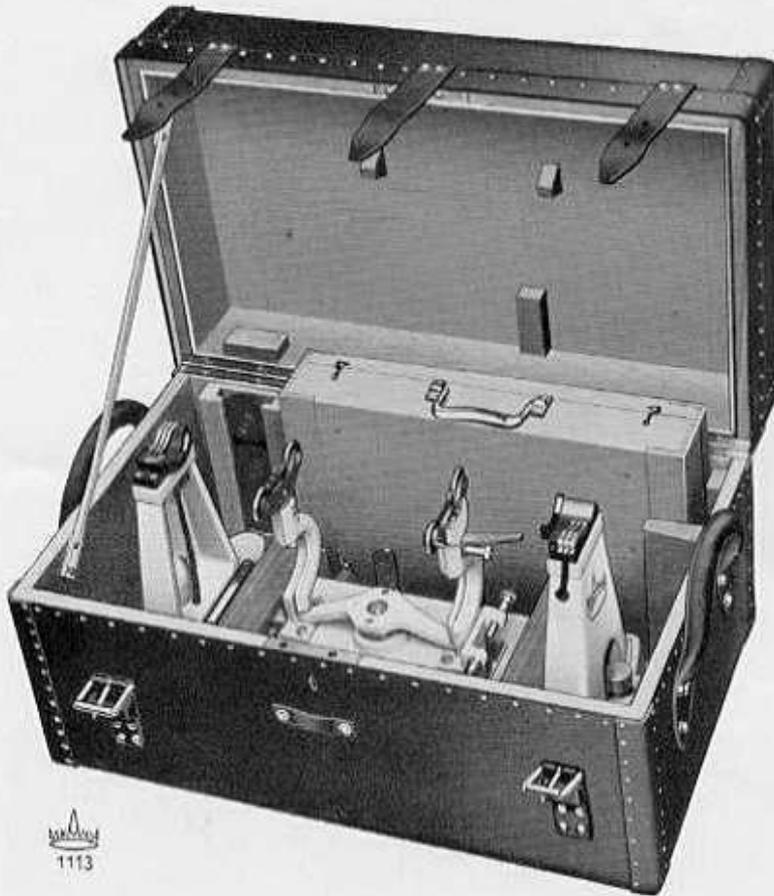
Hauteur jusqu'au milieu de l'axe avec plaques de pied .....	35 cm.
Hauteur totale jusqu'au bord de l'objectif avec lunette verticale .....	63 cm.
Longueur totale .....	79 cm.
Largeur maximum de la plaque de base .....	30 cm.

### Base de Döllén:

Hauteur totale .....	9 cm.
Hauteur totale avec plaques de pied .....	10,5 cm.
Longueur totale .....	61 cm.
Largeur maximum .....	40 cm.

### Base à cercle:

Diamètre maximum .....	70 cm.
Diamètre du limbe .....	53 cm.
Hauteur .....	14,5 cm.



1113

## Caisses d'emballage pour Ap 70 et poids

Caisse 1 (Fig. 6) .... 16,00 kgs.  
 Base ..... 28,35 kgs.  
 3 Plaques de pied .. 1,00 kg.

Fig. 6: Caisse 1 avec base, plaques de pied et caisse 1a  
 (Caisse recouverte de cuir)

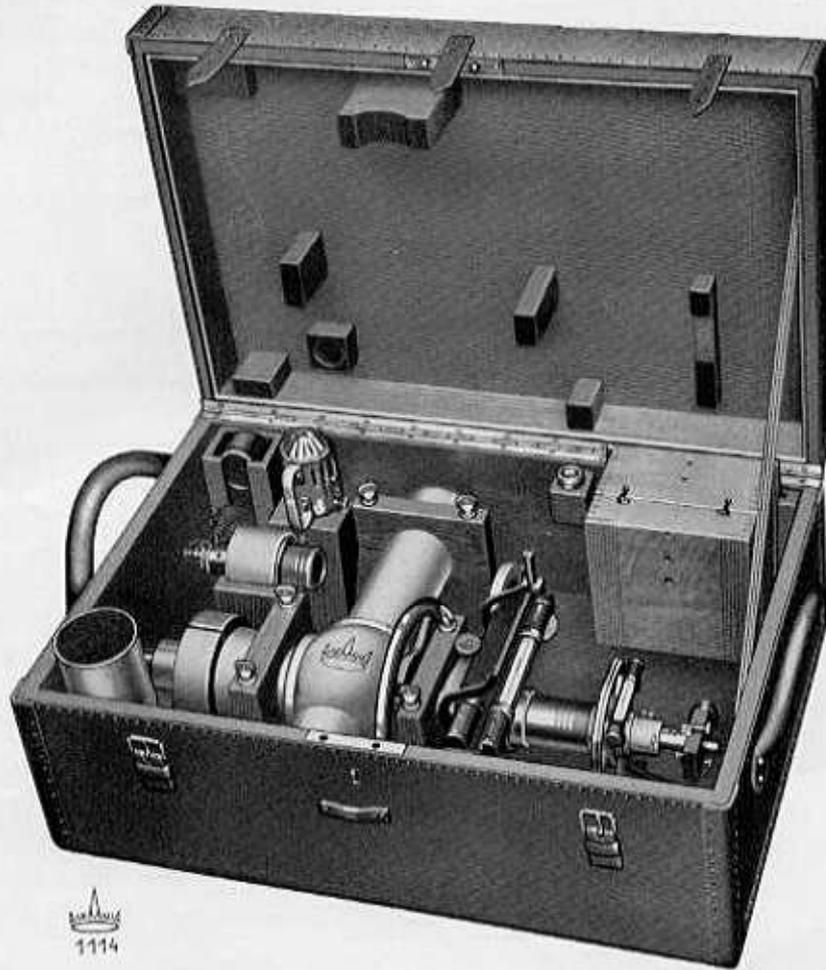
Caisse 1a (Fig. 8) ..... 2,60 kgs.  
 Niveau suspendu ..... 2,95 kgs.  
 3 oculaires .....  
 10 lampes de réserve  
 5 goupilles .....  
 1 flacon d'huile ..... 1,00 kg.  
 1 pinceau .....  
 2 clefs à tige carrée  
 3 tournevis .....



Fig. 7. Caisse pour piles sèches



Fig. 8. Caisse 1a avec niveau suspendu et outils



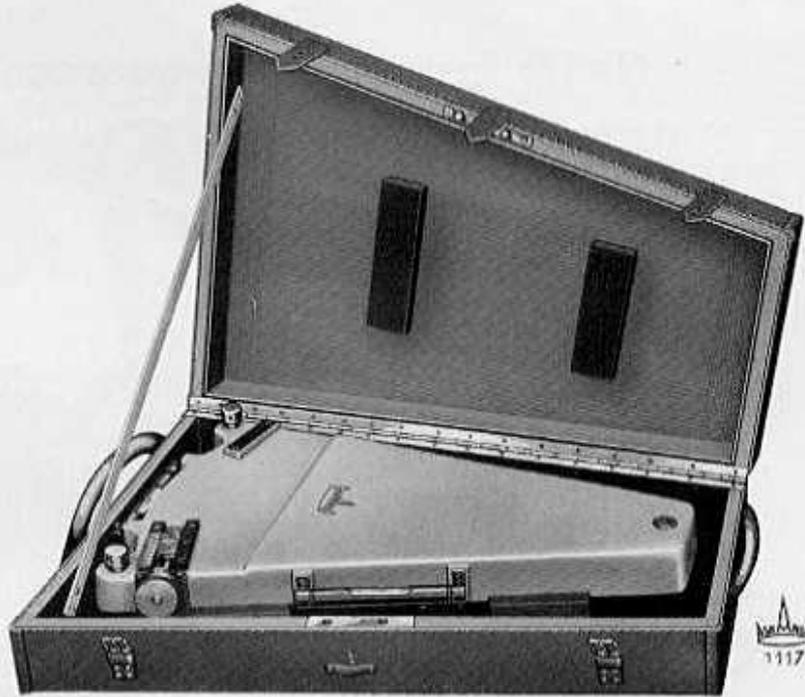
1114

Fig. 9. Caisse 2 avec axe, lunette et micromètre enregistreur en caisse  
(caisse recouverte de cuir)

Caisse 2 (Fig. 9).....	16,70 kgs.
Axe avec lunette.....	25,80 kgs.
Contrepoids avec éclairage électrique.....	3,10 kgs.
Suspension pour lampe à pétrole.....	} 1,95 kg.
Lampe à pétrole.....	
Lampe électrique à main.....	0,19 kg.
Tube parabuée.....	0,16 kg.
1 contre-poids (pour l'emploi du micromètre enregistreur).....	0,28 kg.
 Caisse 2a (contenue dans la caisse 2).....	 0,95 kg.
Micromètre enregistreur.....	0,75 kg.



Fig. 10.  
Caisse 3 avec base d'azimut d'après Dölln  
type Adu 70 (Caisse recouverte de cuir)



Caisse 3 (Fig. 10) ..... 9,00 kgs.  
Base d'azimut ..... 17,55 kgs.

Caisse 4 (Fig. 11) ..... 29,70 kgs.  
Base à cercle ..... 60,80 kgs.

Fig. 11.  
Caisse 4 avec base à cercle  
type Aku 70  
(Caisse recouverte de cuir)





## N° 17: Instrument de passage type Ap 90

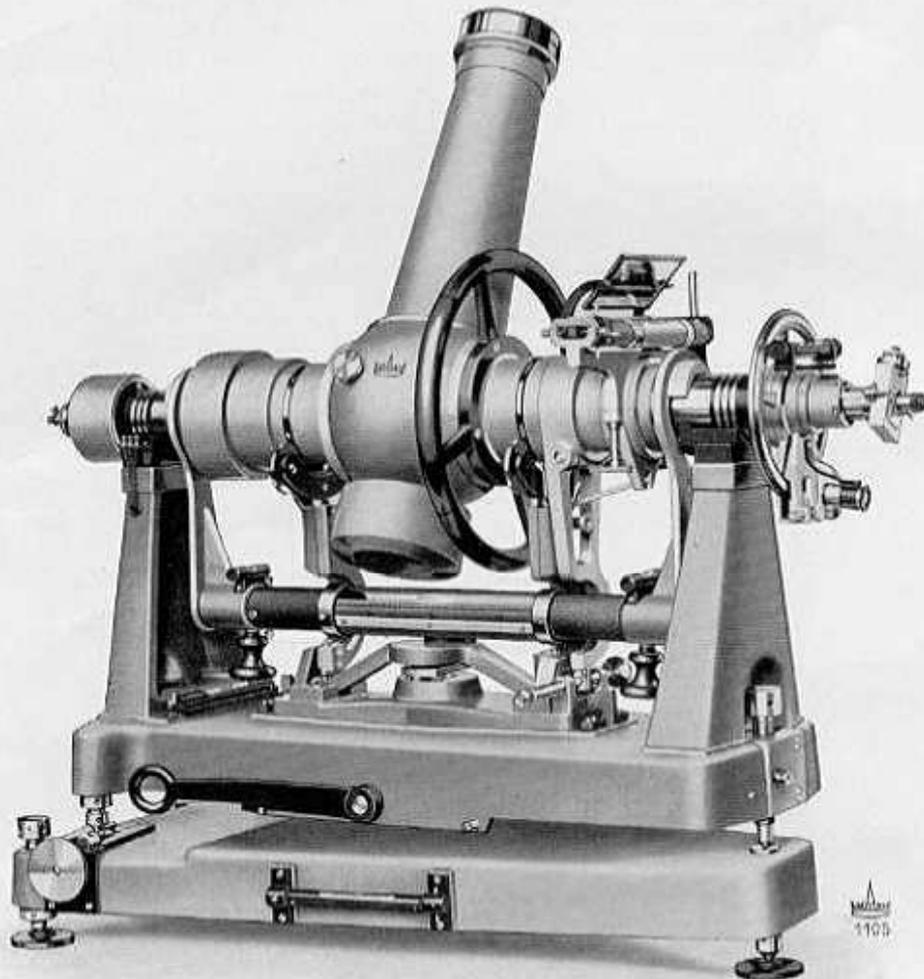


Fig. 12. Instrument de passage type Ap 90 avec base d'azimut d'après Döllner type Adu 90

L'instrument de passage Ap 90 possède les mêmes caractéristiques de construction que le Ap 70 toutefois il est de dimensions plus importantes en raison de sa précision plus élevée et de son optique plus puissante. L'objectif a une ouverture libre de 90 mm. et une distance focale de 85,9 cm.

Les 4 oculaires orthoscopiques donnent avec l'objectif les valeurs optiques suivantes:

Distance focale	6	8	10	15 mm.
Grossissement	143	107	86	57 fois
Champ de vision	16'30"	22'	27'30"	41'20"
Pupille de sortie	0,6	0,8	1,0	1,6 mm.

Le cercle de calage de cet instrument a un diamètre de 162 mm. et une graduation sur argent en  $\frac{1}{6}^{\circ}$ . La précision de lecture par vernier et loupe atteint aussi 1'. L'instrument possède, outre l'éclairage du champ comme le Ap 70, également un éclairage des fils qui peut être réglé en intensité par limitation du cercle de Ramsden.



Le **niveau suspendu** est divisé en 80 lignes parisiennes, sa sensibilité est de 1".

On peut faire tourner de 90° le **micromètre d'oculaire**. L'objectif ayant une distance focale de 85,9 cm., il en résulte qu'à une longueur de 0,25 mm., mesurée dans le plan focal correspond une valeur angulaire de 1'. Le pas de la vis micrométrique étant de 0,25 mm. et le tambour étant divisé en 60 parties, à une division du tambour correspond donc une valeur angulaire de 1". Les distances des différents fils fixes, exprimées en minutes d'arc, sont les mêmes que pour l'instrument Ap 70, l'intervalle séparant les deux fils horizontaux est de 1' (Fig. 15 page 18).

L'instrument est emballé dans deux caisses de 100×72×32 cm. et 82×48×48 cm. (avec serrures et poignées de transport); celles-ci peuvent, si on le désire, être recouvertes de cuir.

La **base d'azimut** d'après Döllen est contenue dans une caisse spéciale.

### Pièces complémentaires (moyennant supplément)

**N° 18: Base d'après Döllen type Adu 90** avec déplacement possible de 6° en azimut. Cette base permet de régler l'azimut de l'instrument à 1 seconde de temps près ou 15 secondes d'arc (Fig. 10 page 12).

**N° 19: Base à cercle type Aku 90** avec cercle divisé en  $\frac{1}{3}^\circ = 20'$  dont la lecture se fait par vernier avec une précision de 1'. On a prévu un calage quadruple et un déplacement fin ainsi que deux niveaux réglables perpendiculaires l'un à l'autre et ayant une sensibilité de 5" (Fig. 5 page 9 et fig. 11 page 12).

**N° 20: Niveau de Horrebow-Talcott type Ahtn 90** pour la détermination de la latitude d'après la méthode de Horrebow-Talcott, avec deux fioles à chambre de sensibilité 1" et une graduation en lignes parisiennes chiffrées en écriture renversée respectivement de 0 à 40 et de 50 à 90. On effectue la lecture du côté de l'oculaire au moyen d'un miroir dont l'inclinaison peut être réglée à volonté.

**N° 21: Micromètre enregistreur impersonnel type Amir 30** avec tambour en agate portant 10 contacts en platine iridié. Des bagues de contact à frottement pour les liaisons électriques du chronographe sont fixées sur l'axe. (Fig. 16 page 18). Livré en coffret.

**N° 5: Eclairage électrique du tambour de lecture type Atb** du micromètre d'oculaire.

**N° 22: 2 écrans type Agb 90** pour diminution.

**N° 23: Lampe à pétrole avec suspension sur roulement à billes type Aöbk 90.**

**N° 7: 3 éléments de piles sèches en coffret type Ael.**

**N° 24: Couverture en cuir type Alb 90** pour les caisses d'emballage.

### Dimensions

#### Instrument:

Hauteur jusqu'au milieu de l'axe avec plaques de pieds .....	44,5 cm.
Hauteur totale jusqu'au bord de l'objectif avec lunette verticale .....	78,5 cm.
Longueur totale .....	103 cm.
Largeur maximum de la plaque de base .....	36 cm.

#### Base de Döllen:

Hauteur totale .....	12,5 cm.
Hauteur totale avec plaques de pied .....	14,5 cm.
Longueur totale .....	80 cm.
Largeur maximum .....	48 cm.

#### Base à cercle:

Diamètre maximum .....	88 cm.
Diamètre du limbe .....	69 cm.
Hauteur .....	16 cm.



## Caisses d'emballage pour Ap 90 et poids

<b>Caisse 1</b> .....	23,30 kgs.	<b>Caisse 2</b> .....	42,00 kgs.
Base .....	65,65 kgs.	Axe avec lunette.....	54,80 kgs.
3 plaques de pied .....	1,00 kg.	Contre-poids avec éclairage électrique .....	2,80 kgs.
<b>Caisse 1 a</b> .....	5,70 kgs.	Lampe à pétrole .....	} 2,25 kgs.
Niveau suspendu.....	6,30 kgs.	Suspension pour lampe à pétrole.....	
3 oculaires .....	} 1,00 kg.	Tube parabuée.....	} 0,50 kg.
2 verres colorés .....		Lampe électrique à main	
3 diaphragmes .....		<b>Caisse 2 a</b> .....	1,00 kg.
10 ampoules de réserve		Micromètre enregistreur	0,75 kg.
1 flacon d'huile .....		<b>Caisse 3</b> .....	14,15 kgs.
1 pinceau .....		Base de Döllen.....	36,80 kgs.
3 clés à tige carrée.....		<b>Caisse 4</b> .....	39,30 kgs.
3 tournevis .....	Base de cercle .....	95,40 kgs.	
3 goupilles .....			

L'instrument est emballé comme le Ap 70.

## N° 25: Instrument de passage type Ap 100

(voir Fig. 13 page 16)

Cet instrument a un objectif dont l'ouverture libre est de 100 mm., sa distance focale est de 103,1 cm. Les 4 oculaires orthoscopiques donnent avec l'objectif des systèmes optiques dont les caractéristiques sont les suivantes:

Distance focale	6	8	10	15 mm.
Grossissement	172	129	103	69 fois
Champ de vision	13'45"	18'20"	23'	34'25"
Pupille de sortie	0,6	0,8	1,0	1,5 mm.

Le micromètre d'oculaire peut être tournée de 90°. L'objectif ayant une distance focale de 103,1 cm., il en résulte qu'à une longueur de 0,3 mm. mesurée dans le plan réticulaire correspond une valeur angulaire de 1'. Le pas de la vis micrométrique du micromètre d'oculaire étant de 0,25 mm. et le tambour étant divisé en 100 parties il en résulte qu'à un intervalle du tambour correspond un valeur angulaire de 0'',5. Les distances des différents fils fixes exprimées en minutes d'arc, sont les mêmes que pour l'instrument Ap 70. L'intervalle séparant les deux fils horizontaux est de 1'.

Les dispositions mécaniques sont les mêmes que pour l'instrument Ap 90. L'instrument est emballé dans deux caisses de 120 × 75 × 40 cm., celles-ci peuvent si on le désire être recouvertes de cuir.

Nous recommandons les mêmes accessoires que pour le Ap 90.

### Dimensions:

En générale, les dimensions de l'instrument correspondent à celles du Ap 90. Toutefois par suite de la plus grande distance focale de l'objectif de 100 mm. de diamètre, la hauteur totale jusqu'au bord de l'objectif, la lunette étant verticale, atteint 96 cm.

### Poids de l'instrument:

Les poids des différentes pièces sont les mêmes que pour le Ap 90 à l'exception de l'axe avec la lunette qui pèse 63,7 kgs. au lieu de 54,8 kgs.

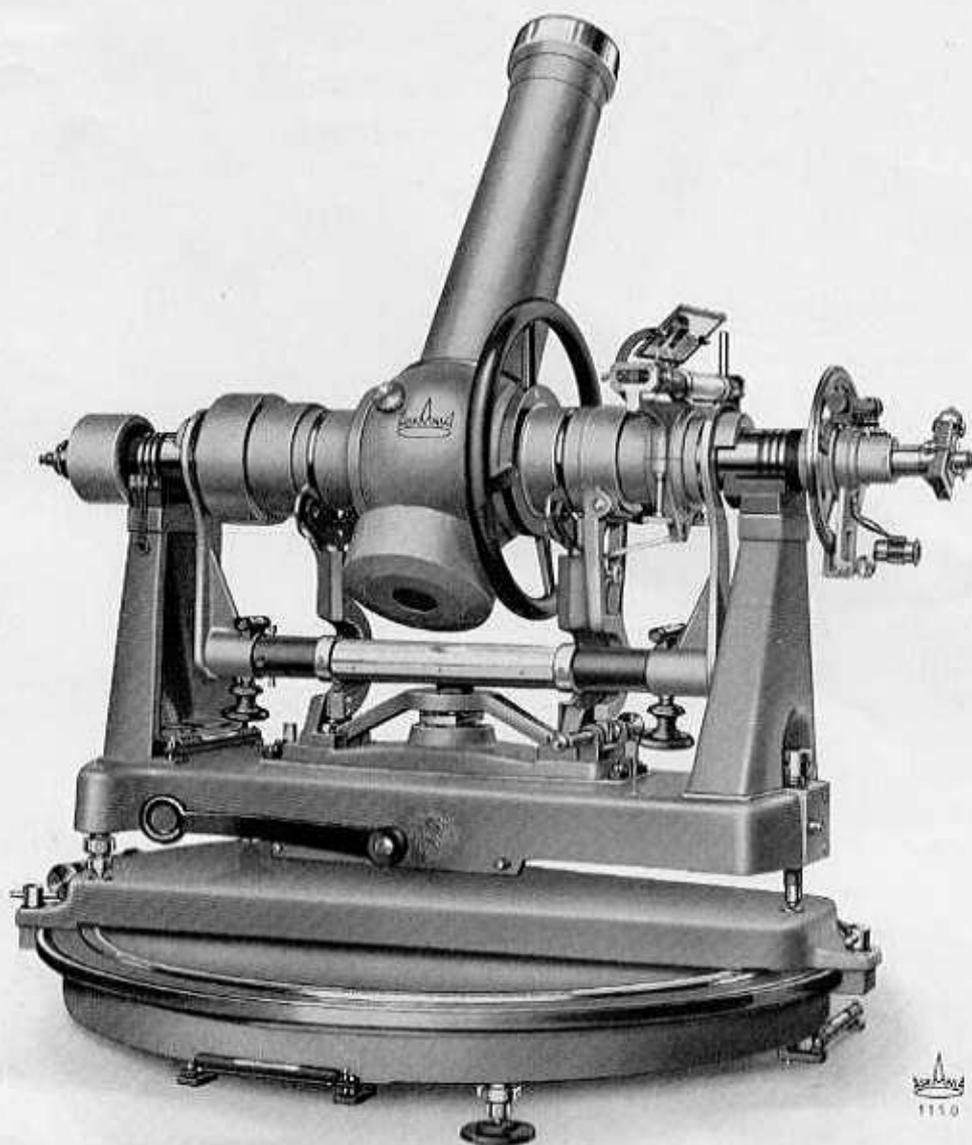


Fig. 13. Instrument de passage type Ap 100. avec base à cercle type Aku 90

## CERCLES MÉRIDIENS TRANSPORTABLES

La construction précise et stable de nos instruments de passage permet de les prévoir avec un cercle très exactement divisé et une monture de microscope de sorte qu'ils peuvent être utilisés aussi comme cercles méridiens transportables. Pour cela nous équipons l'instrument de passage Ap 90 comme type Am 90 et Ap 100 comme type Am 100 avec un cercle de 30 cm.  $\varnothing$  et une division en  $\frac{1}{15}^{\circ} = 4'$ . Les deux microscopes micrométriques se trouvant sur la monture permettent alors la lecture directe à 1". Le niveau de la monture de microscope possède une division en 50 lignes parisiennes et une sensibilité de 1".

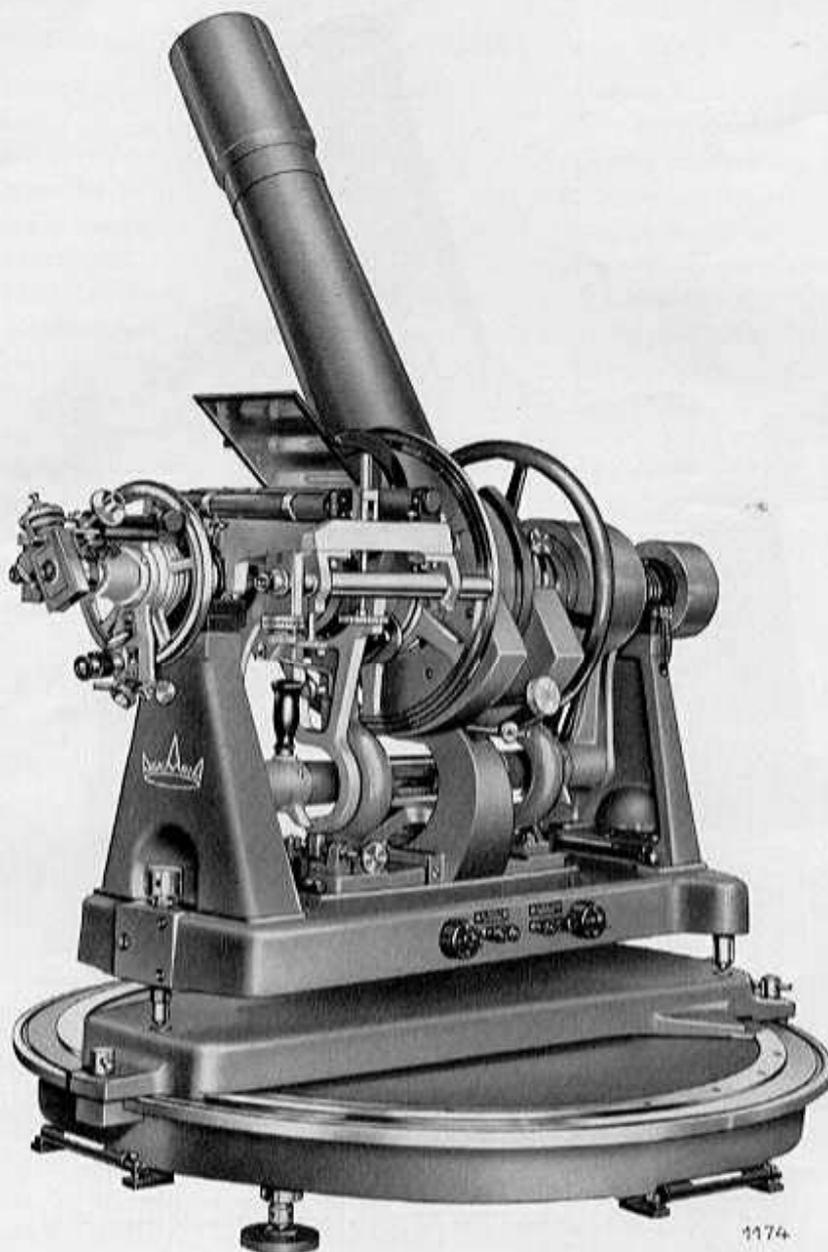


Fig. 14. Cercle méridien type Am 100 avec base à cercle type Aku 90

**N° 26: Cercle méridien type Am 90**

**N° 27: Cercle méridien type Am 100**

**Dimensions:**

Les dimensions des instruments correspondent à celles des types Ap 90 et Ap 100.

**Poids des instruments:**

Comme Ap 90 et Ap 100, à l'exception de l'axe avec la lunette et la monture de microscopes qui pèsent environ 91 et 100 kgs.



## Micromètre d'oculaire

pouvant être tournée de 90°

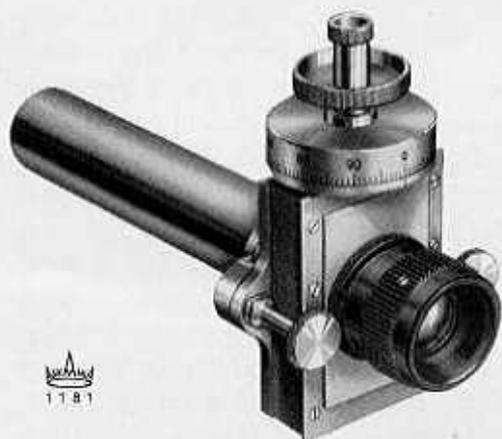


Fig. 15. Micromètre d'oculaire,  
environ  $\frac{1}{2}$  grandeur naturelle

N° 28: type Amid 2/20

pour instrument de passage type Ap 50

N° 29: type Amid 1/24

pour instrument de passage type Ap 70

N° 30: type Amid 1/30

pour instrument de passage des types  
Ap 90 et Ap 100 ainsi que pour cercles  
méridiens des types Am 90 et Am 100

## Micromètre enregistreur impersonnel

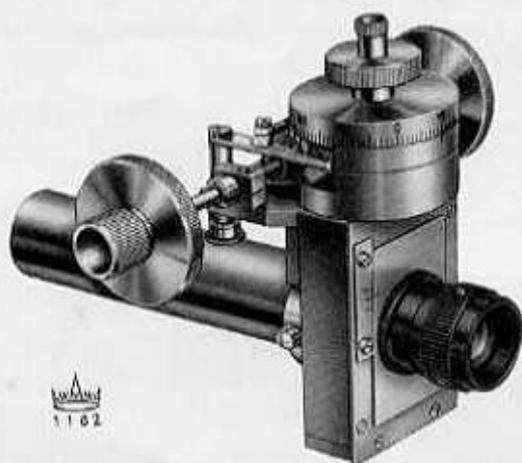


Fig. 16. Micromètre enregistreur impersonnel,  
environ  $\frac{1}{2}$  grandeur naturelle

N° 4: type Amir 20

pour instrument de passage type Ap 50

N° 13: type Amir 24

pour instrument de passage type Ap 70

N° 21: type Amir 30

pour instruments de passage des types  
Ap 90 et Ap 100 ainsi que pour cercles  
méridiens des types Am 90 et Am 100



## Cercle de calage d'après Wolf de Heidelberg

N° 31: type Awk 70 pour instrument de passage type Ap 70

N° 32: type Awk 90 pour instruments de passage types Ap 90 et Ap 100

Le calage de nos instruments se fait généralement en fonction de la distance zénithale, la lecture du cercle s'effectuant au moyen d'un vernier avec loupe. Nous pouvons moyennant supplément prévoir pour nos instruments de passage Ap 70, 90 et 100 un dispositif de calage dû au professeur Wolf de Heidelberg de manière à pouvoir pointer l'instrument directement d'après la déclinaison. L'alidade à niveau est alors munie de deux verniers dont la distance angulaire peut être amenée à la valeur  $\alpha = 2(90^\circ - \varphi)$ ,  $\varphi$  (latitude du lieu) pouvant être compris entre  $0^\circ$  et  $75^\circ$ .

L'observateur utilise un vernier particulier pour chaque position de l'instrument. Avant l'observation d'une étoile, le vernier correspondant à la première position de l'instrument (cercle à l'est) est amené à une lecture égale à la **déclinaison** de l'étoile, la bulle du niveau d'alidade est mise entre ses repères et l'instrument est ainsi en position d'observation. On peut alors préparer le calage pour la deuxième partie de l'observation en amenant le second vernier à la même lecture. Dans ces conditions pour amener l'instrument en seconde position d'observation (cercle à l'ouest) il suffira après retournement de mettre de nouveau la bulle entre ses repères.

Un vernier fixe est en outre prévu pour effectuer le pointage en fonction de la distance zénithale.

## N° 33: Mire et N° 34: Collimateur

Pour pouvoir contrôler continuellement la mise en station de nos instruments de passage transportables nous livrons aussi comme dispositif supplémentaire 1 ou 2 mires avec collimateur suivant la figure ci-dessous. Ces instruments sont équipés pour ajustement fin de vis permettant l'ajustement latéral pour les mires et en hauteur pour les collimateurs. Ils sont montés sur une base en fer fixée sur la colonne. La distance focale de la lentille du collimateur dépend de la distance fixée par les possibilités de montage de la mire.

### Poids:

Chaque plaque de base (36×32 cm.)	115 kgs.
Dispositif de mires	37,5 kgs.
Dispositif de lentilles de collimateur	9,6 kgs.



Fig. 17. Mire

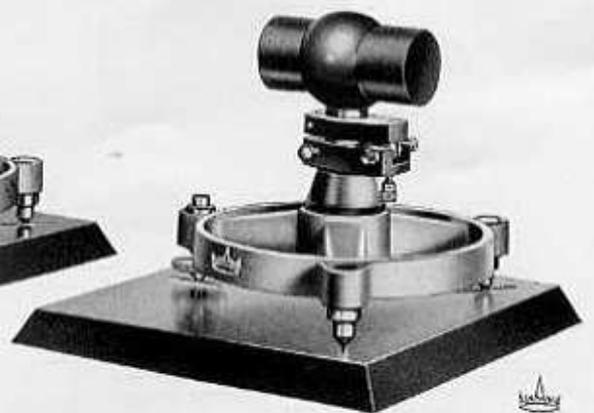


Fig. 18. Collimateur

1175



## N° 35: Examineur de niveaux type Glip,

pour examen des niveaux très sensibles. L'examineur est enfermé dans une caisse vitrée en acajou poli de manière à éviter l'influence des variations de température. La plaque de base est munie de trois vis calantes et d'un niveau sphérique de

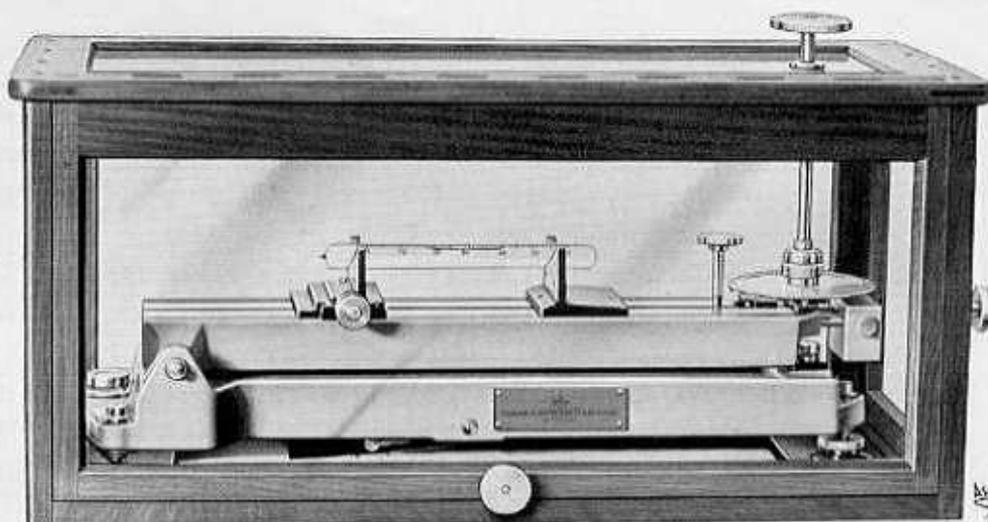


Fig. 19. Examineur de niveaux

manière à pouvoir facilement être mise en position horizontale. L'inclinaison de la plaque basculante peut être réglée de l'extérieur par l'intermédiaire d'une vis à tête moletée. La vis micrométrique de la table basculante est munie d'un disque de lecture portant 120 divisions; un intervalle correspond à 1". La grandeur des intervalles est environ de 2,6 mm. ce qui permet l'estimation commode à 0",1. Un contre-poids mobile sert à l'équilibrage exact de la table basculante lorsque le niveau à essayer a été mis en position; un contre-poids supplémentaire permet ensuite de régler la pression de la vis micrométrique sur son appui de manière à avoir toujours la même valeur. Vis de sécurité pour la vis micrométrique. Le niveau à essayer est placé sur deux supports en V dont on peut régler l'écartement par glissement dans une rainure; en outre l'un des supports est prévu avec vis micrométrique permettant un déplacement latéral. La plaque de base et la table basculante ont été construites d'une manière très robuste de façon à pouvoir examiner aussi des fioles dans leur monture.

Dimensions de la caisse: 62×28×43 cm. Poids: 12 kgs. Caisse de protection 8 kgs.

**Accessoires:** N° 36: Support réglable et support tubulaire auxiliaire type Glih permettant l'essai des niveaux cavaliers dans leur monture.

## N° 37: Examineur de vis micrométriques type Amp

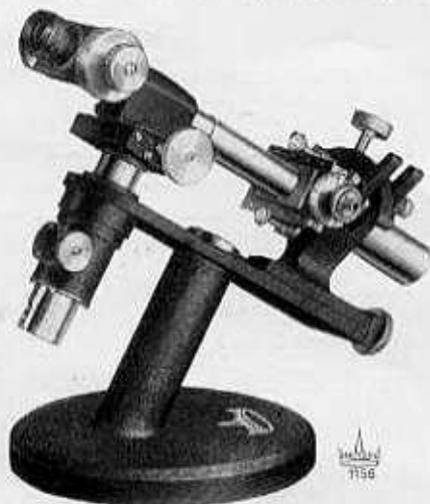


Fig. 20. Examineur de vis micrométriques.

Cet examineur permet l'étude des erreurs périodiques et progressives des vis micrométriques de tous les micromètres. Au cours de l'examen, le micromètre étudié est maintenu dans son état normal de fonctionnement. Après avoir enlevé l'oculaire du micromètre à examiner, celui-ci est fixé sur la partie arrière de l'examineur et son réticule est observé dans le plan réticulaire d'un microscope micrométrique faisant partie de l'examineur. Pour pouvoir amener l'intervalle à mesurer en position voulue pour effectuer la mesure avec n'importe quelle portion de la vis à étudier, on a prévu des mouvements fins permettant de déplacer le microscope micrométrique dans deux directions perpendiculaires correspondant aux directions des axes de coordonnées.

### Dimensions:

Longueur 28 cm. Hauteur 26 cm. Diamètre du pied 18 cm.  
Poids: 7,6 kgs.



## Chronographes à bande

**N° 38: Chronographe à bande type Acf 2** avec 2 enregistrements et entraînement par ressort.

**N° 39: Chronographe à bande type Acf 3** avec 3 enregistrements et entraînement par ressort.

**N° 40: Chronographe à bande type Acf 4** avec 4 enregistrements et entraînement par ressort.

**N° 41: Chronographe à bande type Acg 2** avec 2 enregistrements et entraînement par poids.

**N° 42: Chronographe à bande type Acg 3** avec 3 enregistrements et entraînement par poids.

**N° 43: Chronographe à bande type Acg 4** avec 4 enregistrements et entraînement par poids.

Les chronographes sont, comme habituellement, fournis avec enregistrement par encre ou par perforation de la bande de papier. En outre ils permettent l'enregistrement à l'aide d'une pointe d'acier sur un papier carbone bleu ce qui est particulièrement recommandé et procure des enregistrements très nets. En employant un papier copiant très mince on peut obtenir des copies au carbone. Le chronographe à bande suivant figure 21 possède un entraînement par ressort avec régulateur à lame vibrante assurant un mouvement absolument uniforme. Le remontage du mouvement d'horlogerie peut être

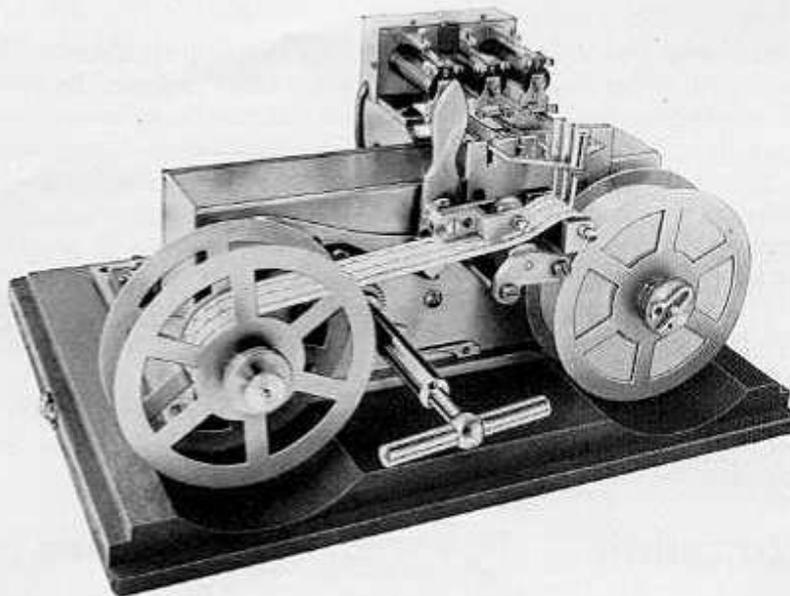


Fig. 21. Chronographe à bande avec entraînement par ressort, environ  $\frac{1}{3}$  grandeur naturelle

effectué pendant le fonctionnement sans influencer la vitesse d'avancement du papier. La durée de fonctionnement de l'appareil est de 17 min. pour une vitesse d'avancement du papier de 10 mm. L'appareil peut être fourni sans supplément de prix avec une vitesse d'avancement quelconque, toutefois il en résulte une variation correspondante de la durée de fonctionnement. Si désiré on peut prévoir plus de 2 styles d'enregistrement et un dispositif peut être prévu pour l'emploi successif de 2 vitesses indiquées à la commande. Par un renforcement du ressort on peut doubler la durée du fonctionnement. Par l'emploi d'un entraînement par poids (voir Fig. 22 page 22) on peut accroître la durée de fonctionnement de 17 à 40 min. Dans ce cas également un modèle plus puissant peut être livré avec durée de fonctionnement double. Si désiré nous pouvons prévoir une mise en marche et arrêt à distance ainsi qu'un entraînement par moteur.

<b>Poids:</b> Chronographe avec 2 enregistrements: 10,5 kgs.	} avec entraînement par ressort
Chronographe avec 3 enregistrements: 11,2 kgs.	
Chronographe avec 4 enregistrements: 12,0 kgs.	

## APPAREILS DE LECTURE

### N° 44: Appareil de lecture type Aabo d'après Oppolzer

L'appareil de lecture d'après Oppolzer est prévu pour une vitesse d'avancement du papier de 9 à 51 mm./sec. Par rotation de la vis à tête moletée visible à gauche de la figure 23, on ajuste la longueur de seconde désirée. Il est possible de lire le demi-centième de seconde.

Poids avec coffret de protection 9,5 kgs.

#### Accessoires:

Rouleaux de réserve, clef, relais et si désiré piles sèches, coffret de protection transportable.

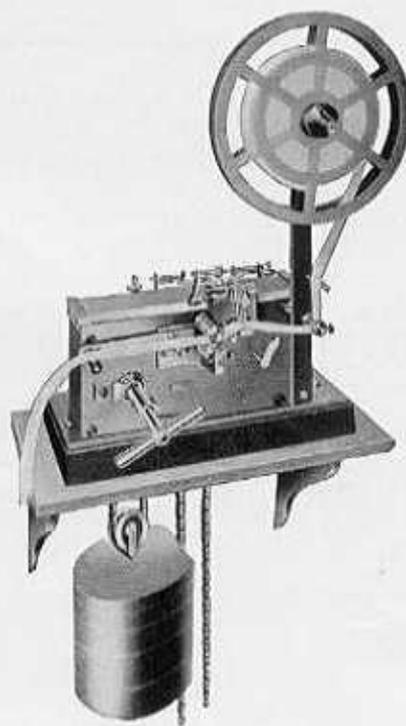


Fig. 22. Chronographe à bande avec entraînement par poids environ  $\frac{1}{3}$  grandeur naturelle

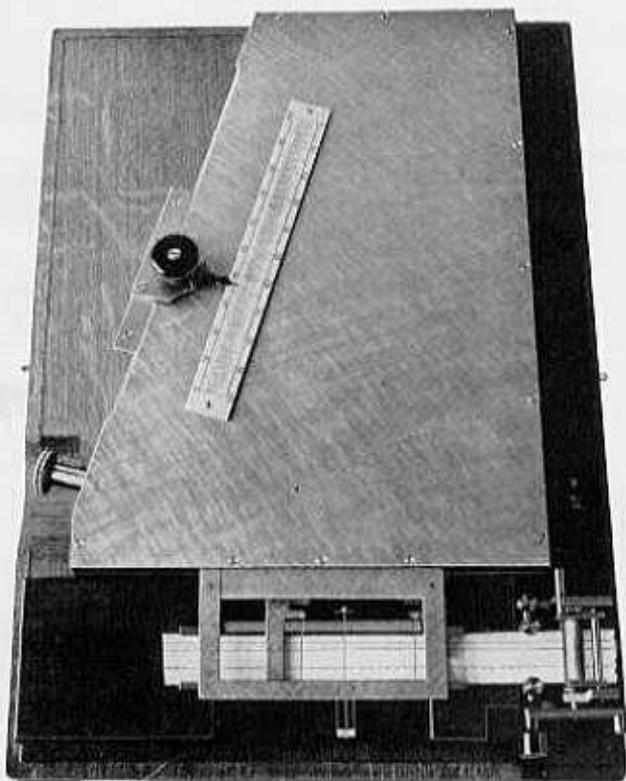


Fig. 23. Appareil de lecture d'après Oppolzer environ  $\frac{1}{3}$  grandeur naturelle

# Notre programme de travail et nos fabrications

## Sciences Appliquées

### Astronomie:

Réfracteurs, Astrographes, Réflecteurs, Caméras horizontales, Instruments de passage, Cercles méridiens, Cercles verticaux, Télescopes zénithaux, Instruments universels, Microphotomètres, Astrophotomètres, Astrospectrographes, Appareils pour le repérage sur plaques, Optique astronomique.

### Géodésie:

Instruments universels, Théodolites à microscopes, Instruments de nivellement, Mires parlantes pour le nivellement, Héliotropes, Comparateurs, Mètres normaux, Cathédomètres, Lunettes de lecture, Mesureurs de flèches pour lignes aériennes.

### Géophysique:

Appareils à pendule, Balances de torsion, Gravimètres statiques, Balances magnétiques de campagne, Sismographes, Théodolites magnétiques normaux et de voyage.

### Vibrations:

Appareils pour mesurer l'amplitude de vibrations, Accéléromètres, Fréquencemètres, Oscillographes, Mesureurs des déplacements, Extensomètres.

### Météorologie:

Théodolites de sondage aérien pour des observations visuelles et enregistreurs, Instruments de mesure de la direction et de la vitesse du vent, Barographes, Indicateurs de la hauteur des nuages, Chambres stéréophotographiques pour l'étude aérophotogrammétrique des nuages, Photo-théodolites pour mesure du mouvement des nuages, Thermomètres électriques à enregistrement photographique (Enregistreur optique multiple) pour buts orologiques, Statoscopes pour les mines.

### Photogrammétrie:

Photo-théodolites, Cinéthéodolites, Caméras zénithales.

### Mathématique:

Dérivateurs à prisme, Différentia-intégraphe, Intégromètres géophysiques, Machines à calculer spéciales.

### Océanographie:

Moulinets hydrométriques, Enregistreurs de niveaux de haute mer, Télétransmetteurs des côtes d'échelles d'eau, Machines à calculer les marées, Thermomètres de haute mer.

### Marine:

Compas, Habitacles, Appareils pour la vérification des compas et des sextants, Instruments pour calculs nautiques.

## Physique, Optique, Cinématographie

### Physique, Optique:

Mesureurs d'épaisseur, Sphéromètres, Appareils d'essai des surfaces, Interféromètres, Facomètres, Collimateurs, Bancs optiques, Spectromètres, Spectroscopes, Instruments de contrôle optiques, Verres d'optique de précision, Appareils pour la mesure des tensions dans le verre.

### Cinématographie:

Appareils de prises de vues cinématographiques pour 120 et 60 m de film standard, Appareils pour prises de vues intermittentes et au ralenti, Caméras pour films colorés et triques, Appareils micro-cinématographiques, Pieds pour appareils cinématographiques, Lentilles.

## Département Thermique et Technique

### Instruments de mesure:

Indicateurs de la pression et du débit de gaz, air, vapeur et liquides, Indicateurs ou enregistreurs du niveau de liquides avec télétransmission, Micromanomètres à colonne d'eau, Balances pour ajustage précis, Compteurs d'air et de gaz sous pression, Stations pour la mesure de gaz et Stations pour la mesure à distance des températures.

### Régulateurs:

Régulateurs automatiques pour toutes industries, Régulateurs de combustion, Régulateurs de pression, Régulateurs pour chaudières, Régulateurs du niveau d'eau, Régulateurs de température, de mélange etc., Régulateurs pour hauts-fourneaux, Régulateurs d'humidité du papier, Régulateurs pour usines à gaz.

## Aéronautique

### Installations d'instruments de bord:

Tableaux complets d'instruments de bord, Amortisseurs de choc.

### Appareils de navigation aérienne et appareils pour la surveillance de l'avion:

Compas pour pilotes et observateurs, Compas de relèvement, Télécompas à transmission pneumatique, Disques compensateurs de relèvement, Altimètres, Altimètres enregistreurs, Variomètres, Variomètres statoscopiques, Statoscopes, Indicateurs de vitesse, Enregistreurs de vitesse, Tubes de Venturi, Tubes Pilot, Indicateurs de virage, Horizons artificiels, Indicateurs gyroscopiques de cap, Indicateurs gyroscopiques de cap à télétransmission, Cinomètres longitudinaux, Montres de bord, Instruments pour cartes et calculateurs mécaniques.

### Installations de pilotage:

Installations de pilotage automatique du cap, Pilotes automatiques (3 axes).

### Appareil d'alimentation d'air pour instruments de bord et installations de pilotage:

Pompes aspirantes, Compresseurs à air, Tuyères d'aspiration, Régulateurs d'aspiration et de pression, Filtres d'air, Compteurs de pression, de dépression et de pression différentielle.

### Instruments de surveillance des moteurs:

Indicateurs de pression de charge, Tachymètres, Indicateurs de niveau d'essence et de lubrifiant, Thermomètres pour le lubrifiant et le liquide de refroidissement.

### Appareils spéciaux:

Indicateurs pour les ailerons auxiliaires d'atterrissage et pour les clapets du radiateur, Appareils de signalisation optique.

### Instruments de vérification et d'étalonnage pour:

Appareils à membrane, Compas, Indicateurs de virage, Tachymètres, Pilotages automatiques; appareils auxiliaires pour idem tels que comptours-imprimeurs automatiques de tours et horloges à contact; Enregistreurs optiques multiples pour la vérification de performances de vol.

### Coupes et toutes sortes de modèles d'instruction:

Modèles pour démontrer les erreurs du compas pendant le virage, Modèles de compensation, Tableaux d'instruction etc.

## Technique Militaire

### Instruments de mécanique de précision et d'optique:

Instruments de navigation pour avions, appareils pour vérification physico-technique de performances de vol.

### Cinéthéodolites:

et Théodolites imprimeurs pour la détermination de buts aériens, contrôle de mesures télémétriques et de tir contre avions, recherches aérodynamiques de parachutes, bombes, ballons, vérification de la précision indicatrice d'instruments de bord.

### Photo-théodolites

pour recherches balistiques des obus et des bombes.

### Appareils d'observation

pour l'Armée de l'air, Marine, Armée (astronomie, météorologie, triangulation, lunettes de visée).

### Chambres photographiques enregistreuses:

pour l'usage scientifique; Mesures de contrôle; Indication d'instruments.

### Instruments de contrôle d'optique

pour appareils de précision.

### Appareils de mesure

pour déterminer les vibrations et le nombre de tours ainsi que pour la mesure exacte de courtes distances.

### Appareils enregistreurs:

Enregistreur optique multiple pour l'enregistrement de valeurs de mesures transmises électriquement ou pneumatiquement.

### Caméras cinématographiques:

pour prises de vues techniques et scientifiques sur film standard.



## INSTRUMENTS DE PASSAGE ET CERCLES MÉRIDIENS TRANSPORTABLES TYPE COUDÉ

### R É S U M E :

	page
Instrument de passage type Ap 50 .....	4-7
Instrument de passage type Ap 70 .....	8-13
Instrument de passage type Ap 90 .....	14-16
Instrument de passage type Ap 100 .....	16
Cercles méridiens transportables .....	17
Cercle méridien type Am 90 .....	18
Cercle méridien type Am 100 .....	18
Micromètre d'oculaire .....	19
Micromètre enregistreur impersonnel .....	19
Cercle de calage d'après Wolf de Heidelberg .....	20
Mire et Collimateur .....	20
Examineur de niveaux type Glip .....	21
Examineur de vis micrométriques type Amp .....	21
Chronographes à bande .....	22
Appareil de lecture type Aabo d'après Oppolzer .....	23
Notre programme de travail et nos fabrications .....	24

# ASKANIA-WERKE

A K T I E N G E S E L L S C H A F T

BERLIN-FRIEDENAU · KAISERALLEE 86-89

TÉLÉPHONE: 837211 · TÉLÉGRAMMES: ASKANIWERKE BERLIN

RUDOLF MOSSE CODE · ABC CODE, 6. EDITION



Les instruments de passage sont utilisés pour la détermination de l'heure, pour établir la marche des horloges astronomiques et pour mesurer les coordonnées géographiques, longitude et latitude d'un point à la surface du globe. On les utilise le plus souvent pour observer le passage des étoiles dans le plan du méridien mais ils servent parfois aussi à observer le passage des étoiles dans un vertical. Ils sont en géodésie d'une utilisation courante pour la détermination des longitudes. Par contre les grands cercles méridiens sont surtout utilisés en astronomie pour la mesure des positions fondamentales des étoiles sur la sphère céleste. Les gros instruments méridiens sont installés à poste fixe sur d'importantes fondations en pierres, nous décrivons ici nos instruments transportables dont les piliers, supports des coussinets, et le dispositif de retournement sont assemblés sur une base métallique. La mise en station de ces instruments est très simple, il suffit de les déposer par leur base sur un pilier en pierre ou sur un pied quelconque suffisamment lourd.

Nos instruments de passage sont généralement connus sur toute la surface du globe, nous les construisons maintenant en quatre grandeurs, avec objectif d'ouverture libre de 50, 70, 90 et 100 mm. Par contre les cercles méridiens transportables sont normalement construits avec 90 ou 100 mm. d'ouverture. Utilisant la longue expérience que nous avons acquise en 60 années, nous avons modifié notre construction tout en conservant cependant les dispositions générales et les dimensions qui ont fait leurs preuves.

La forme des pièces principales a été établie pour avoir une surface lisse et pour qu'on puisse dans la coulée réaliser sans difficultés une grande uniformité dans les épaisseurs, de cette manière on réalise des pièces qui sont essentiellement libres de tensions internes et exemptes de défauts cachés. Nous avons veillé à les protéger d'une façon parfaite par une laque cuite au four, très résistante aux intempéries et qui facilite considérablement l'entretien. Un soin tout particulier est apporté à la construction des axes. La forme sphérique qu'on a donnée à la pièce centrale de l'axe facilite le moulage mais permet aussi d'enlever sans difficulté, par usinage mécanique, toute la croûte de fonderie. On réalise ainsi un corps de lunette où les épaisseurs sont uniformes et sans saillies défavorables. Pour la réalisation des tourillons de l'axe, dont la qualité est d'une importance primordiale, nous utilisons un acier de grande valeur dont la composition a été spécialement étudiée.

Les nouvelles conceptions qui ont présidé à la construction de nos instruments nous ont permis de réaliser une diminution de poids tout en augmentant la stabilité des axes.

A l'intérieur de la pièce centrale de l'axe (de forme sphérique) se trouve fixé un prisme à réflexion totale qui réfracte à  $90^\circ$  les rayons lumineux venant de l'objectif et les rejette à travers l'axe creux vers l'oculaire qui se trouve à l'une des extrémités de l'axe de rotation. Il en résulte que quel que soit la distance zénithale de l'astre observé, l'observateur conserve toujours la même position par rapport à l'instrument.

Le prisme repose sans tension, sur un support spécial relié au tube porte-objectif, de sorte que toute variation de l'erreur de collimation est pour ainsi dire impossible. Cette disposition a fait ses preuves depuis plusieurs dizaines d'années.

Les axes sont équilibrés par deux paires de rouleaux à friction disposés symétriquement. Ces rouleaux sont maintenus par des supports qui reposent sur les deux extrémités d'un fléau de balance qui s'appuie lui-même en son milieu sur un couteau. Un ressort spirale avec vis de réglage agissant par l'intermédiaire d'un dispositif de guidage cylindrique vertical supporte la plus grande partie de la poussée de ce couteau. De cette manière on obtient un équilibrage toujours symétrique de l'axe.



Le mécanisme de retournement est en liaison avec ce dispositif d'équilibrage qui est facilement commandé par un levier avec excentrique.

Tout en conservant un calage d'une efficacité parfaite, nous avons réduit fortement la poussée du système de blocage sur l'axe et nous avons ainsi éliminé toute possibilité de flexion de celui-ci.

La monture du niveau suspendu possède une rigidité très élevée et il est maintenant possible de remplacer la glace de protection de la fiole et la fiole elle-même sans devoir démonter la monture.

Le cercle des hauteurs, utilisé pour pointer l'instrument suivant la distance zénithale se trouve près de l'oculaire ce qui facilite l'opération du pointage.

La précision de la détermination de l'heure effectuée au moyen de nos instruments transportables est du même ordre que celle que l'on obtient au moyen des gros instruments installés à poste fixe, en effet l'erreur moyenne d'une détermination est de  $\pm 0,02$  seconde de temps.

L'instrument de passage de 50 mm. est un appareil particulièrement maniable qui donne la possibilité d'observer un grand nombre d'étoiles fondamentales, l'instrument de 70 mm. permet avec une vue normale l'observation de toutes les étoiles fondamentales jusqu'à la septième grandeur c'est-à-dire l'observation aisée de toutes les étoiles du nouveau catalogue fondamental dont on a besoin pour la détermination exacte du temps (Berliner Astronomisches Jahrbuch). Avec l'ouverture de 90 mm. et à fortiori avec l'objectif encore plus lumineux de 100 mm. on peut à coup sûr observer toutes les étoiles fondamentales utilisées dans la pratique normale.

Chaque instrument est livré avec un jeu de 4 oculaires orthoscopiques. Avec les gros instruments un oculaire permettant d'atteindre un grossissement totale de 100 fois environ semble particulièrement indiqué. Des dispositifs d'éclairage du champ et du réticule sont prévus avec tous les instruments.

Nous pouvons livrer avec chaque instrument un niveau Horrebow-Talcott permettant l'application de la méthode de Horrebow pour la détermination de la latitude. L'instrument de passage de 50 mm. est équipé avec un niveau de Horrebow simple, les trois gros instruments avec un niveau double.

Les divers micromètres d'oculaires sont munis de vis micrométriques dont le pas est de 0,25 mm; par contre les micromètres enregistreurs ont une vis dont le pas est de 0,50 mm.

La position des fils du réticule des micromètres d'oculaire est calculée spécialement en fonction de la distance focale des divers instruments. Les tambours des micromètres d'oculaires sont gradués pour que l'intervalle entre deux divisions corresponde à une valeur angulaire égale environ à une seconde d'arc.

Pour éviter toute parallaxe, le mouvement de l'oculaire est commandé par la vis micrométrique elle-même; de cette façon le fil mobile utilisé se trouve toujours au milieu du champ de vision.

Les micromètres enregistreurs comportent un tambour en agate sur la périphérie duquel sont serties 12 contacts en platine-iridié, 10 de ces contacts sont équidistants et situés à 36 degrés l'un de l'autre, deux contacts supplémentaires sont situés de part et d'autre du contact 0 et servent à le caractériser. Le mouvement de l'oculaire de ces micromètres est aussi commandé par la vis micrométrique dont le pas est de 0,5 mm.

On peut monter sur chaque type d'instrument un micromètre d'oculaire ou un micromètre enregistreur; ceux-ci sont d'ailleurs très facilement interchangeables.

Une notice donnant une description détaillée et les instructions d'emploi est fournie avec chaque instrument.

Dans le cas où on en fait la demande, et moyennant paiement des frais de revient nous faisons vérifier par l'Institut Géodésique de Potsdam: la sensibilité des niveaux, la forme des tourillons, la valeur du pas des vis micrométriques et les qualités du système optique. Nous fournissons alors avec l'instrument un certificat d'essai.

Les figures et caractéristiques de nos catalogues sont établies sans engagement; nous nous réservons toujours la possibilité d'apporter certaines modifications à notre construction.



## N°1: Instrument de passage type Ap 50

Les caractéristiques de cet instrument ont été étudiées pour l'adapter spécialement aux nécessités du voyage. Aussi afin de le rendre aussi compact que possible s'est on arrangé pour que le tube de la lunette soit entièrement constitué par l'axe de rotation horizontal creux. Celui-ci supporte à l'une de ses extrémités l'objectif de 50 mm. d'ouverture et de 45 cm. de distance focale lui même précédé d'un prisme à réflexion totale de manière à constituer une lunette coudée. On est parvenu à réaliser ainsi un instrument qui peut facilement être placé dans un coffret de petites dimensions. Cette disposition des organes

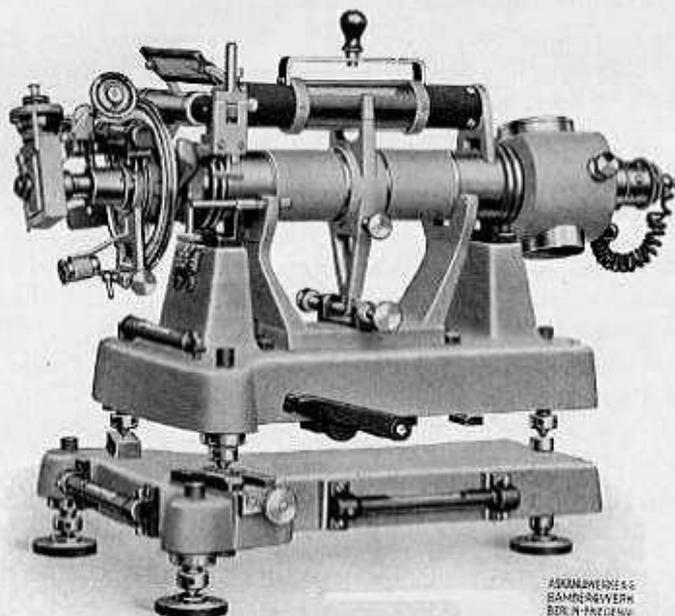


Fig. 1. Instrument de passage type Ap 50, avec base d'azimut d'après Döllon type Adu 50

entraîne d'autre part le grand avantage suivant: l'axe de rotation est constitué d'une seule pièce qui par suite de sa forme symétrique a pu être trempée avec sécurité sans devoir craindre l'apparition de tensions internes. Le poids réduit de l'axe a rendu possible la suppression de tout dispositif d'équilibrage. Les 4 oculaires orthoscopiques donnent avec l'objectif des systèmes optiques dont les caractéristiques sont les suivantes:

Distance focale	6	8	10	15 mm.
Grossissement	75	56	45	30 fois
Champ de vision	35'30"	44'	55'	83'
Pupille de sortie	0,67	0,9	1,1	1,6 mm.

On peut faire tourner de 90° le micromètre d'oculaire. L'objectif ayant une distance focale de 45 cm., il en résulte qu'à une longueur de 0,13088 mm. mesurée dans le plan focal correspond une valeur angulaire de 1' et par conséquent qu'à un intervalle du tambour du micromètre d'oculaire, divisé en 100 parties, correspond une valeur angulaire de 1",1.

Le dispositif électrique d'éclairage du champ de vision est fixé devant le prisme à réflexion totale; aussi a l'on pris toutes les précautions pour protéger celui-ci contre un échauffement pouvant résulter de la proximité du système d'éclairage. Le courant pour l'éclairage du champ et la lampe à main est amené à l'axe par des bagues de contact. Le niveau supérieur a une sensibilité de 2", il est divisé en 40 lignes parisiennes et possède une double chiffraison de 0 à 40.



Le niveau de base a une sensibilité de 20". Le cercle de calage a un diamètre de 110 mm., il est gradué en  $\frac{1}{6}^\circ$  sur un limbe d'argent et possède une chiffraison croissant à partir du zéro dans les deux sens jusqu'à 180°.

Les graduations défilent devant un index et on fait directement la lecture au moyen d'une loupe à 10' près. L'alidade à niveau est équipée avec une fiole dont la sensibilité est de 60". Le dispositif de retournement est commandé par un levier. L'instrument est livré dans un coffret de 63 × 42 × 27 cm. muni d'une serrure et de 2 poignées.

Comme accessoires sont joints

1 couvercle d'objectif	5 goupilles
1 capuchon protecteur contre la rosée	1 flacon d'huile
3 plaques de pied	1 pinceau
2 verres colorés	1 clef du coffret
2 clefs à douille	1 cordon de canalisation avec prise de courant pour la batterie
1 clef à tige carrée	1 lampe électrique à main
2 tournevis	2 lampes de réserve

### Pièces complémentaires (contre supplément)

**N° 2: Base d'après Döllén type Adu 50** avec déplacement possible de 6° en azimut et précision d'ajustement de 10', fournie dans un coffret trapézoïdal avec serrure, dimensions 45 × 38 (20) × 13 cm. (Figure 3 page 6).

**N° 3: Niveau de Horrebow-Talcott type Ahtn 50** avec un niveau à chambre, de sensibilité 2" et 1 miroir de lecture; divisions en 30 lignes parisiennes et 2 séries de chiffres en écriture renversée de 0 à 30.

**N° 4: Micromètre impersonnel type Amir 20** avec tambour en agate portant 10 contacts en platine-iridié à 36° l'un de l'autre (le contact zéro est triple). Un contre-poids servant à l'équilibrage de l'excédent de poids du micromètre enregistreur est livré avec celui-ci.

**N° 5: Éclairage électrique type Atb** du tambour de lecture du micromètre d'oculaire.

**N° 6: Éclairage au pétrole type Aõb** avec 2 pieds.

**N° 7: 3 Éléments de piles sèches** en coffret type Ael.

**N° 8: Enveloppe en cuir type Alb 50.** Tous les coffrets d'emballage peuvent être livrés moyennant supplément avec garniture en cuir.

### Dimensions

#### Instrument:

Hauteur totale jusqu'au milieu de l'axe (avec plaques de pied).....	22,5 cm.
Hauteur totale jusqu'au bord de l'objectif avec lunette verticale.....	26 cm.
Longueur totale .....	59 cm.
Largeur maximum de la plaque de base .....	24 cm.

#### Base d'après Döllén:

Hauteur totale .....	8,5 cm.
Hauteur totale avec plaques de pied .....	10 cm.
Longueur totale .....	41 cm.
Largeur maximum .....	31 cm.

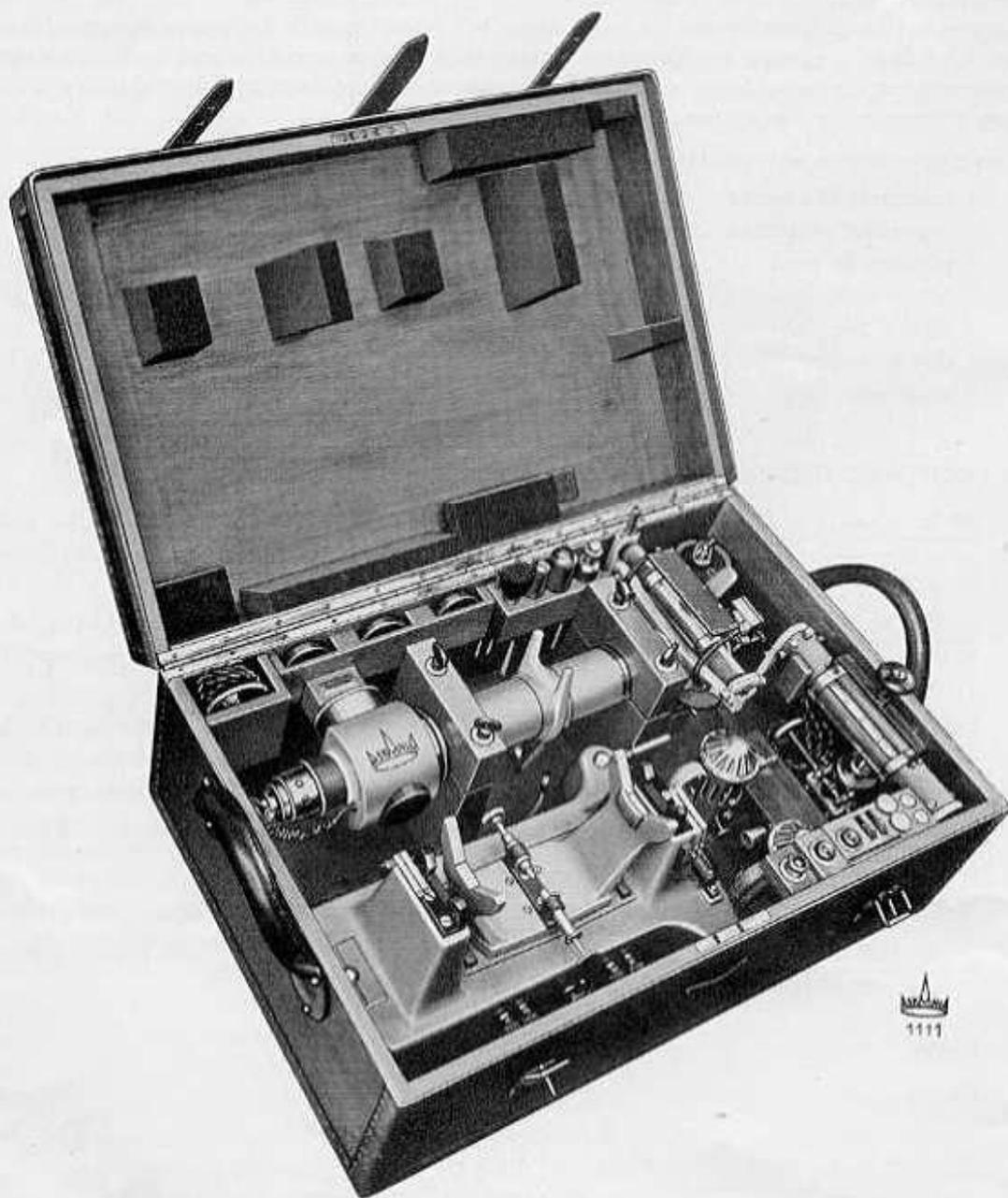


Fig. 2. Instrument de passage type Ap 50. en coffret  
(coffret avec garniture cuir)