

PLANIMÈTRE COMPENSATEUR MORIN SYTÈME CORADI

FICHE N° 3748

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974
Fabricant : H. MORIN
Domaines : Chimie, Mathématiques
Sous-domaines : Cristallographie, Calcul
Organisme : Université de Rennes
Ville : Rennes
Modèle : compensateur
Matériaux : Métal

Description

Le planimètre est un appareil qui permet de calculer l'aire de toute surface plane quelle qu'en soit la forme. L'instrument diffusé par les établissements H. Morin, est du type compensateur, système CORADI. Il se présente sous la forme de deux tiges métalliques blanches reliées par une articulation. L'une des tiges supporte une roulette mobile à l'une de ses extrémités reliée à un compteur de rotation de la roulette. Le compteur se compose d'un petit tambour solidaire de la roulette et comportant une graduation au 1/100ème. Un vernier placé en regard indique les dixièmes des divisions du tambour et un disque horizontal actionné par l'axe de la roulette se déplace d'un dixième de tour (une division) pour chaque rotation complète de la roulette. Chaque lecture du compteur fournit donc un nombre à quatre chiffres.

L'appareil est conservé dans un coffret en bois de couleur noire.

Le système de compensation de type CORADI permet de compenser les erreurs de mesures en effectuant deux tracés de la surface.

Utilisation

Ce planimètre a été retrouvé au laboratoire de cristallochimie de la faculté des sciences de Rennes. Il était utilisé pour calculer les aires des pics de diffractions de rayons X dans des diagrammes de poudre en enregistrés sur papier. Le calcul des surfaces permettait d'en déduire l'intensité des pics de diffraction et d'émettre des hypothèses sur la structure des composés étudiés.



537 C

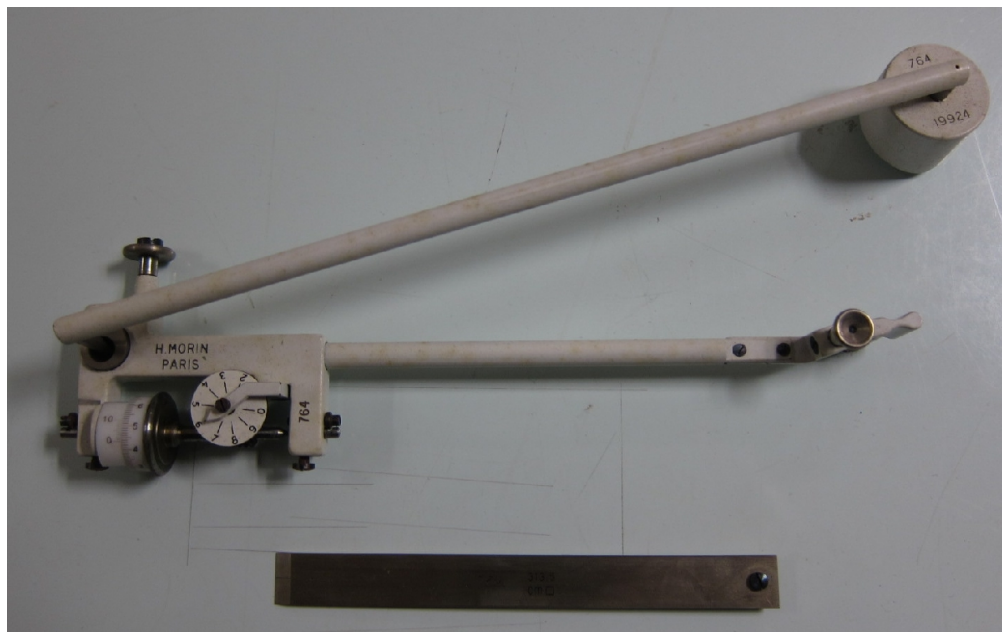
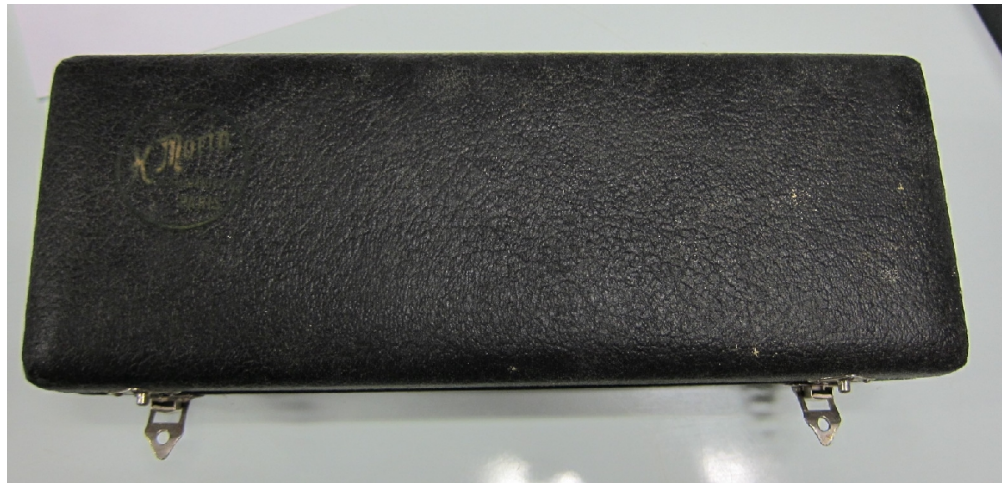
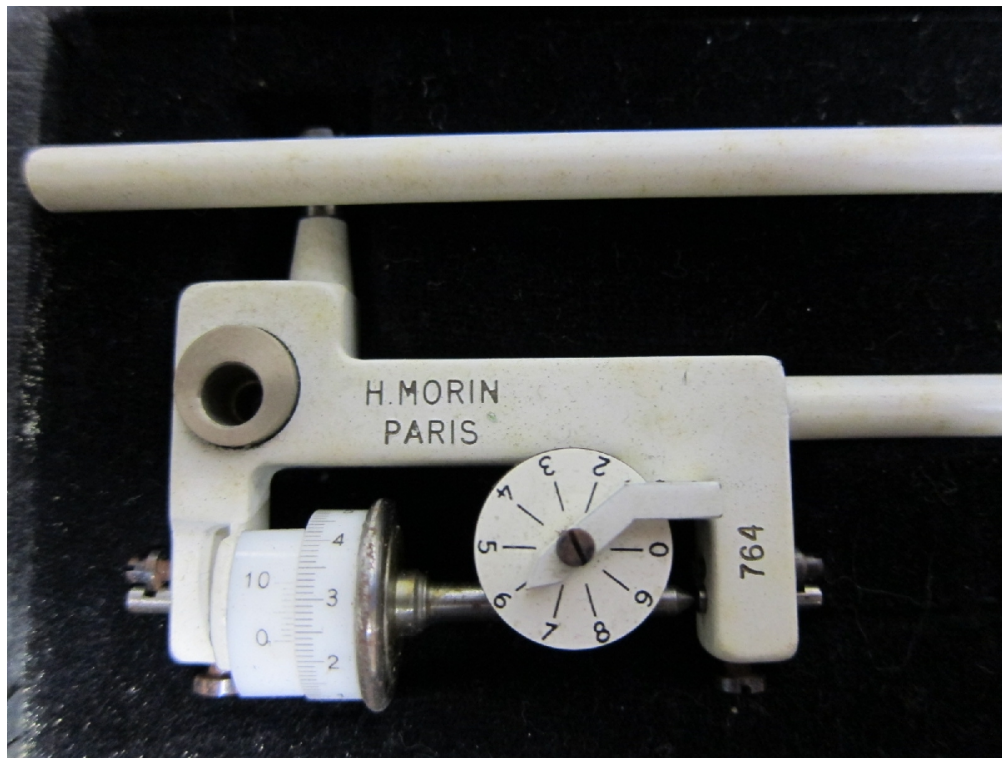
LES
PLANIMÈTRES
COMPENSATEURS
SYSTÈME **CORADI**

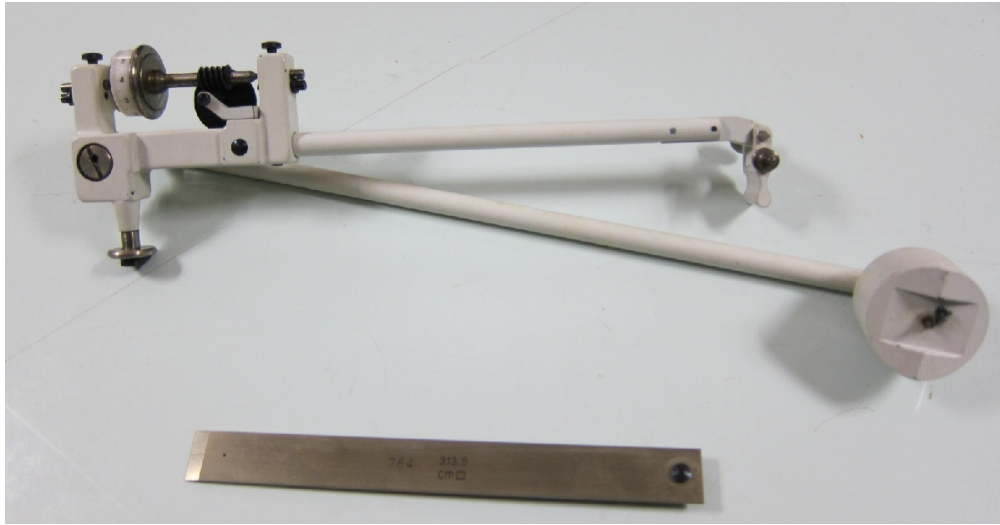
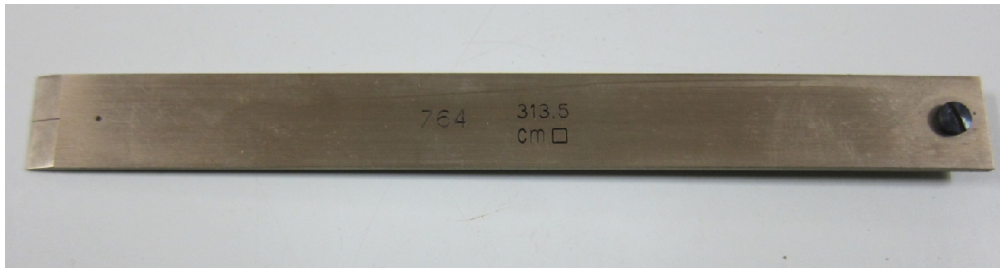
FABRICATION
H. MORIN

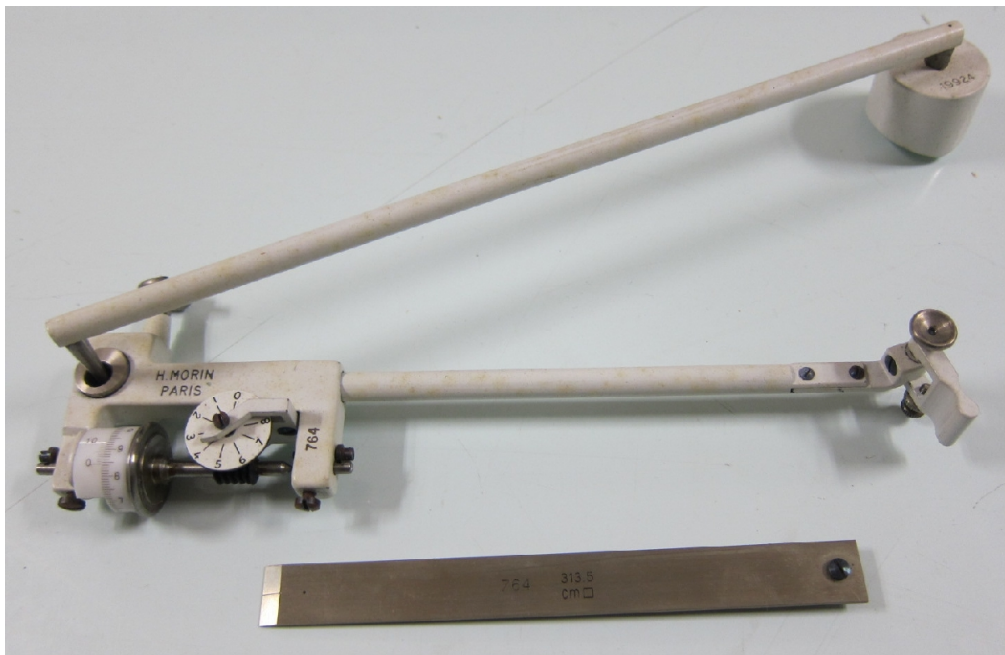
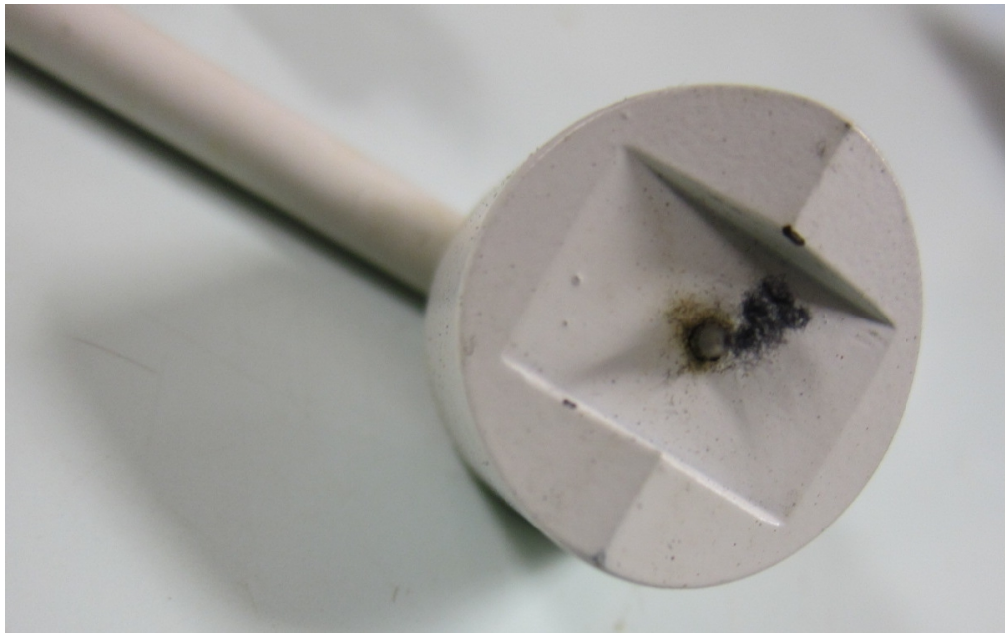


Les planimètres à contournement sont des instruments destinés à mesurer sur un plan, par un procédé mécanique, l'aire d'un contour fermé.









Calcul

La mesure des surfaces par les planimètres. — Le planimètre est un appareil qui permet de calculer toute surface plane, quelle qu'en soit la forme; il trouve aussi son emploi dans l'évaluation des diagrammes des appareils à enregistrement automatique, tels que ceux servant à noter les pressions, les températures, les

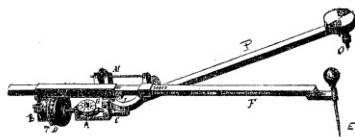


Fig. 1. — Planimètre polaire Amsler.

mesures électriques, etc. Toute personne, même peu familiarisée avec les mathématiques, peut s'en servir sans difficulté et obtenir un résultat plus rapidement que le plus habile géomètre ou dessinateur employant les méthodes ordinaires.

Il existe plusieurs types de planimètres : polaire, à disque, linéaire, enregistreur, compensateur. Le premier (fig. 1) est l'un des plus simples tout en étant très exact.

Le planimètre polaire (fig. 1, système Amsler) est constitué par deux tiges : l'une P, porte le pôle représenté par l'aiguille O et on suit avec le traçoir E le contour de la figure à mesurer. Dans cette opération, la roulette est animée d'un mouvement, soit de glissement, soit de rotation, et ce dernier est tel qu'après la fin du contour de la figure, le chemin parcouru par un point de la circonférence de la roulette fournit de suite la surface cherchée.

Si le pôle est placé à l'extérieur de la figure, la surface contournée est équivalente à l'aire d'un rectangle qui aurait pour base la longueur de la tige portant le traçoir et pour hauteur le chemin parcouru par un point de la roulette. Par conséquent, si l'on désigne par L la longueur de la tige traceuse mesurée de la pointe E à l'articulation G, par m la circonférence de la roulette D et par n le nombre de révolutions de celle-ci, on aura pour la mesure d'une surface :

$$S = ml \times n.$$

En pratique, généralement, l'unité de mesure n'est pas la surface ml, laquelle correspond à une révolution complète de la roulette, mais seulement la millième partie de celle-ci, qu'on dénomme alors valeur absolue de l'unité du Vernier de la roulette. Autrement dit, si la roulette, en suivant le contour d'une figure quelconque, tourne de n millièmes de sa circonférence, l'aire cherchée sera donnée par la relation :

$$S = n\alpha.$$

La valeur unitaire α du vernier est pour une longueur définie de la tige traceuse une grandeur constante connue, mais pouvant cependant varier à volonté de 2 à 10 mm² en changeant la longueur active de la tige portant le traçoir. Pour les planimètres donnant les résultats en centimètres carrés, ce facteur est de 0,1; il se trouve gravé sur la tige, près du poids. Une autre constante supplémentaire — différant un peu pour les divers instruments — se trouve également gravée sur la tige; il en est fait emploi dans le cas où le traçoir E se trouve placé à l'extérieur de la figure à mesurer.

Le nombre de révolutions de la roulette est déterminé au moyen d'un compteur relié à ladite roulette, dont on lit les indications avant et après l'opération, la première lecture étant à retrancher de la seconde. Quant

au tracé du contour de la figure, il doit se faire dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre.

Le compteur se compose d'un petit tambour T solidaire de la roulette D et comportant une graduation au 1/100^e, d'un vernier B placé en regard indiquant les dixièmes des divisions du tambour et d'un disque horizontal A actionné par l'axe de la roulette, et qui pour chaque révolution complète de celle-ci, se déplace d'un dixième de tour, c'est-à-dire d'une division. Chaque lecture du compteur fournit donc un nombre à quatre chiffres.

Exemples : 1° Déterminer l'aire d'un cercle de 0 m. 10 de rayon, le planimètre polaire étant réglé pour une valeur unitaire de vernier de 10 mm².

Supposons que la première lecture étant 1473, on obtienne comme seconde lecture 4615, le calcul se fera comme suit :

Seconde lecture	4 615
Première lecture	1 473
Différence	3 142

soit pour l'aire du cercle en question :

$$3142 \times 0,1 = 314^{\text{mm}^2}.$$

2° Déterminer l'aire d'un rectangle de 0 m. 60 $\times$ 0 m. 20.

La première lecture étant 3438, la seconde 0370, en observant que la relation totale se fait (à cause des dimensions de la figure) en arrière, on aura dès lors :

Première lecture	3 438
Seconde lecture	0 370
Différence	3 068

Constante gravée sur le poids (par exemple)	15 068
Différence des lectures	3 068
Différence	12 000

$$\text{Résultat : } 12\,000 \times 0,1 = 1200^{\text{cm}^2}.$$

Il y a lieu de noter que la proportionnalité entre le chemin parcouru par un point de la roulette et la surface comprise à l'intérieur d'une figure tracée par la pointe du planimètre est absolument indépendante de la façon dont la roulette est fixée à la tige motrice, pourvu toutefois que l'axe de la roulette et le bras du traçoir (autrement dit la droite passant par le centre de l'articulation G et la pointe du traçoir E) soient parfaitement parallèles.

Lorsque la figure à évaluer dépasse une certaine grandeur, il n'est généralement plus possible de suivre son contour en une fois avec le pôle placé en dehors de son périmètre. La difficulté peut se tourner en décomposant la figure en d'autres surfaces plus petites au moyen de lignes transversales, que l'on mesure ensuite l'une après l'autre en faisant varier la position du pôle. Il n'y a plus qu'à totaliser les résultats partiels pour obtenir le résultat définitif.

Evidemment si cette condition mathématique n'est pas rigoureusement réalisée, soit que l'appareil ait été heurté

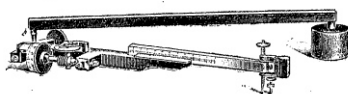


Fig. 2. — Planimètre compensateur Coradi.

ou maladroitement manipulé, toutes les mesures de surface seront entachées d'une erreur plus ou moins importante. On remédie facilement à ces erreurs si le planimètre est du type compensateur; dans un second tracé de la figure, on ne changera pas le pôle de place, mais simplement on retournera le coude formé par les deux tiges P et F du côté opposé à celui de la première opération. Dans ces conditions, la même erreur se produit une fois positive et une fois négative; en prenant la moyenne arithmétique des deux résultats, l'erreur disparaît. Dans ce type de planimètre (fig. 2), il n'est pas nécessaire d'enfoncer l'aiguille dans le papier, le poids assurant parfaitement la stabilité de l'appareil.

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Planimètre compensateur MORIN système CORADI (H. MORIN), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=15766>, consulté le 2026-07-28