



Spectrogoniomètre 03765

NOTICE



Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

1 - Introduction

Cet instrument de mesure a été développé pour une utilisation par des élèves. Il est utilisé pour déterminer l'indice de réfraction d'un prisme. Vous pourrez également mesurer les angles de réfraction et de déviation minimale. Il permet, enfin, de mettre en évidence le phénomène de dispersion de la lumière blanche et d'étudier les spectres des lampes à gaz (He, Cd, Ne, Hg, Na). L'instrument est composé :

- d'une platine ;
- d'un collimateur ;
- d'une lunette de visée ;
- d'un plateau porte-objet tournant réglable en hauteur.

Le spectrogoniomètre est disposé sur un trépied stable et robuste.

2 - Contenu de l'emballage

- Un spectrogoniomètre
- Un support de prisme
- Un support de réseau
- Un prisme crown
- Une notice

Caractéristiques

- Platine : \varnothing 150 mm, graduée sur 360° avec une précision de lecture de la position de 30 secondes d'arc.
- Collimateur : objectif achromatique \varnothing 32 mm - Focale $F = 178$ mm - Fente ajustable de 0 à 6 mm ;
- Lunette de visée : oculaire 15x \varnothing 32 mm - Focale $F = 178$ mm - Réticule en croix
- Dimensions : 400 x 275 x 250 mm
- Masse : 7 kg

Réglage de l'oculaire

Faire la mise au point sur le réticule, en déplaçant l'oculaire. On pourra procéder ainsi :

- Placer une feuille blanche devant l'objectif de la lunette.
- Faire glisser l'oculaire en avant ou en arrière dans le tube porte-réticule jusqu'à ce que l'image du réticule soit parfaitement nette.

Éviter de déplacer l'oculaire au cours des observations, sous peine de devoir refaire ce réglage.

Réglage de la lunette

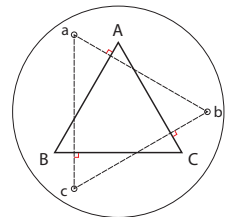
Faire la mise au point de la lunette sur l'infini. Pour cela :

- Diriger la lunette vers un objet très éloigné (vu au travers d'une fenêtre par exemple).
- Agir sur la crémaillère qui entraîne le système réticule-oculaire et mettre au point sur l'image de l'objet observé.

On doit pouvoir voir aussi bien l'objet visé que le réticule sans effort d'accommodation et sans parallaxe.

Mise en place du prisme

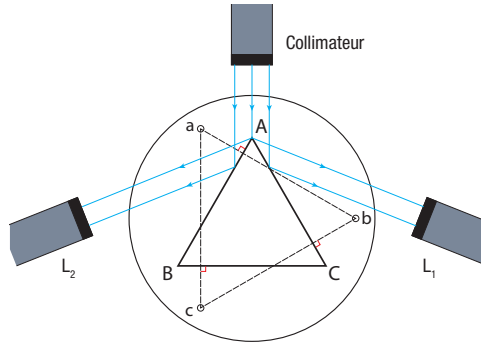
- Amener le bras solidaire de la plate-forme à l'opposé de la lunette
- Placer approximativement les trois vis calantes du plateau (**a**, **b**, **c**) à mi-course pour rendre le plateau sensiblement horizontal
- Déposer le prisme sur le plateau :
 - l'arête **A** dépasse un peu le centre du plateau et est tournée vers le collimateur
 - les trois côtés de la base d'appui du prisme sont perpendiculaires aux côtés du triangle formé par les trois vis.



Réglage du parallélisme de l'arête A à l'axe de rotation centrale

- Viser l'image de la fente par réflexion sur la face **AC**. La position de la lunette est alors repérée (**L₁**).
- Agir sur la vis opposée à **AC** (**a**) pour centrer l'image de la fente sur l'image du réticule.
- Viser l'image de la fente par réflexion sur la face **AB**. La position de la lunette est alors repérée (**L₂**).
- Agir sur la vis opposée à **AB** (**b**) pour centrer l'image de la fente sur l'image du réticule.
- Revenir en **L₁**, corriger s'il y a lieu, puis à **L₂**, etc. jusqu'à un réglage parfait.

Chacune des faces (**AB** ou **AC**) est alors parallèle à l'axe central.



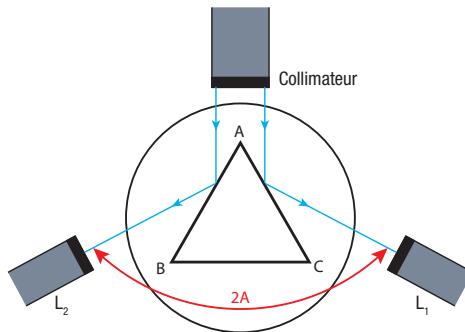
Expériences

Expérience 1 : Mesure de l'angle du prisme

Méthode 1 : En faisant tourner la lunette - le prisme étant fixe

- Régler la largeur de la fente (fente fine)
- Pointer l'image de la fente par réflexion sur **AC** - Lire la position (L_1) de la lunette sur le cercle gradué.
- Répéter l'opération par réflexion sur la face **AB** (L_2).

On détermine l'angle du prisme : $A = \frac{L_2 - L_1}{2}$



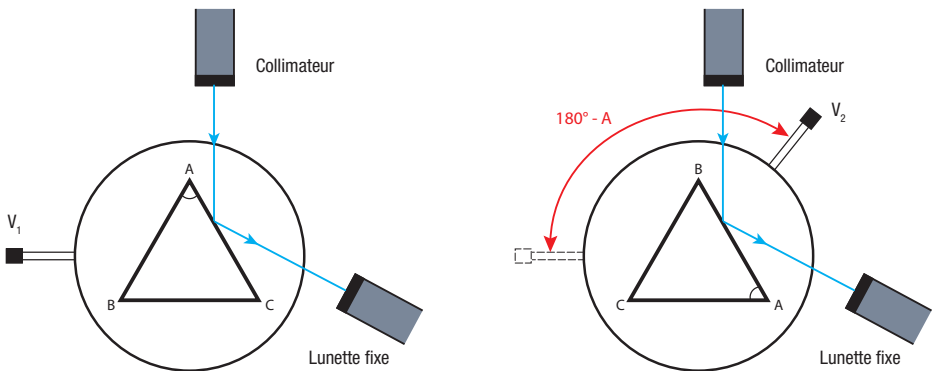
- Faire plusieurs essais en déplaçant légèrement le prisme entre chaque essai.

Remarque Le vernier comporte 30 divisions sur 0,5 degré, on peut donc mesurer l'angle à une minute d'angle près.

Méthode 2 : En faisant tourner le prisme - la lunette étant fixe

- Pointer l'image de la fente par réflexion sur **AC**.
- Bloquer la lunette. Lire la position V_1 de l'alidade, solidaire de la platine.
- Tourner alors l'alidade pour obtenir la réflexion du rayon lumineux sur la face **AB**.
- Sans toucher à la lunette mais uniquement au moyen de l'alidade, amener l'image de la fente à la croisée des fils du réticule. Lire la position V_2 de l'alidade.

L'angle est donné par $A = 180^\circ - |V_2 - V_1|$

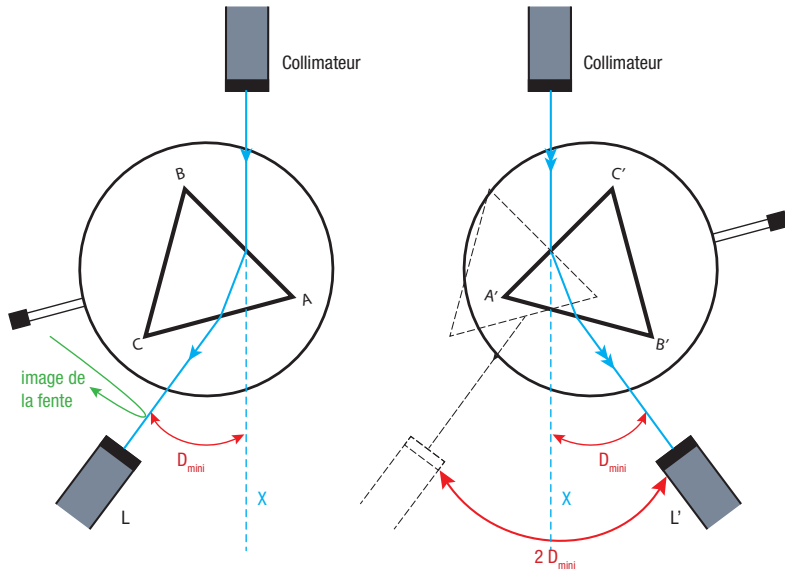


- Faire plusieurs essais et donner les mesures dans un tableau.
- Calculer **A** moyen en degré, minute.
- Comparer les résultats obtenus par les deux méthodes.

Expérience 2 : Mesure de l'angle de déviation minimum / Indice du prisme

- Positionner le prisme sur la plate-forme.
- Le collimateur reste fixe.
- Tourner la plate-forme pour éclairer la face **AB** du prisme.
- Écarter la lunette et chercher à l'œil nu le faisceau réfracté sortant par la face **AC**.
- Tourner lentement la plate-forme à la main de manière à ce que l'image se déplace et se rapproche de l'axe **X**.
- Arrêter au moment où cette image repart en sens contraire.
- Amener alors la lunette devant l'œil ; parachever le réglage jusqu'à ce que l'image soit au minimum de déviation, sur la croisée des fils du réticule.
- Noter la position **L** de la lunette.
- Sans toucher au prisme, faire tourner la plate-forme pour amener **ABC** en **A'B'C'**.
- Répéter les opérations précédentes.
- La lunette occupe alors la position **L'**, symétrique de **L** par rapport à l'axe **X**.

La déviation minimum est donnée par : $D_{\text{mini}} = \frac{|L' - L|}{2}$



- Faire plusieurs essais.
- Calculer $(D_{\text{mini}})_{\text{moyen}}$.

Pour une radiation monochromatique donnée, l'indice de réfraction est donné par la formule ci-dessous :

$$n = \frac{\sin\left(\frac{D_{\text{mini}} + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

Expérience 3 : Utilisation d'un réseau

Rappel :

- Équation fondamentale des réseaux : $a \cdot (\sin i + \sin r) = p \cdot \lambda$
où a est le pas du réseau, i et r respectivement les angles du rayon incident et du rayon émergent par rapport à la normale, λ la longueur d'onde, et p entier correspondant à l'ordre du spectre étudié.

☐ Calcul du minimum de déviation de D_{mini} : $\sin\left(\frac{D_{\text{mini}}}{2}\right) = |p| \cdot \frac{\lambda}{2a}$

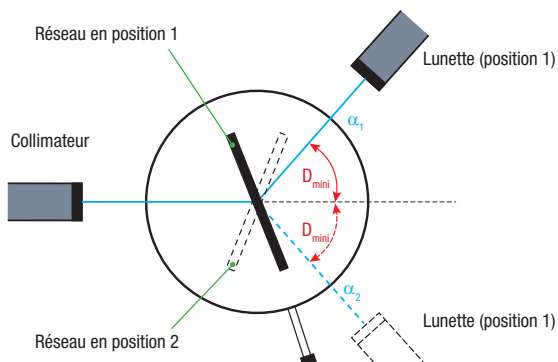
Manipulation

- On éclaire la fente du collimateur à l'aide d'une source monochromatique.
- On positionne le réseau dans le support, placé sur la plate-forme.
- Disposer le collimateur et la lunette à angle droit l'un de l'autre. Pour cela :
 - Placer la lunette face au collimateur et aligner l'image de la fente sur le réticule vertical.
 - Repérer cette position **L**.
 - Tourner la lunette de 90° par rapport à la position **L**.
 - Fixer la position de la lunette.
- Régler la position du réseau :
 - Tourner la plate-forme pour que l'image de la fente, réfléchi sur la réseau coïncide avec le réticule vertical de la lunette (sans avoir modifier la position de celle-ci).
 - Relever la position de la plate-forme.
 - Tourner la plate-forme de 45° pour que le réseau soit maintenant placé perpendiculairement par rapport aux rayons lumineux provenant du collimateur.

Le réseau est maintenant parfaitement positionné.

- Placer la lunette dans la position **L** qui avait été repérée précédemment.
- En faisant tourner la plate-forme, on cherchera le minimum de déviation pour la longueur d'onde λ dans le spectre d'ordre **p**. On notera α_1 cette position.
- En faisant tourner la plate-forme, on cherchera le minimum de déviation pour la longueur d'onde λ dans le spectre d'ordre **-p**. On notera α_2 cette position.

La déviation D_{mini} sera égale à $D_{\text{mini}} = \frac{|\alpha_1 - \alpha_2|}{2}$



1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pouvons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.