

LE

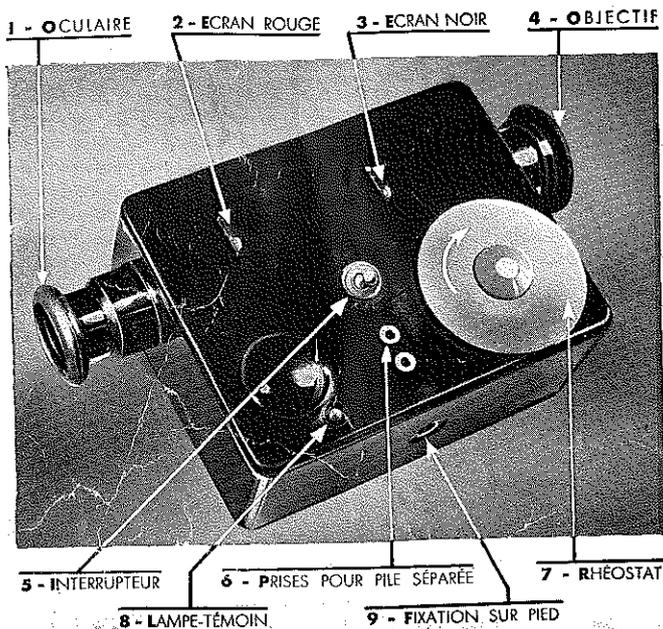
# PYROPTIQUE

P102.24



# LA MESURE DES HAUTES TEMPÉRATURES PAR SIMPLE VISÉE

## LE PYROPTIQUE A DISPARITION DE FILAMENT



### SA CONSTITUTION

Léger et bien en main, le PYROPTIQUE se présente sous la forme d'une petite caméra moulée, constituant un ensemble autonome particulièrement maniable et **pratique**.

Il peut être tenu à la main, ou vissé sur un pied photographique par son embase **9**.

Il permet la visée à toute distance, de 0<sup>m</sup>,60 à 10 mètres sur des objets de toutes dimensions.

Il est sélectif et peut **localiser** la mesure en un point précis d'une pièce, même petite. C'est ainsi qu'on peut observer facilement à 0<sup>m</sup>,60 un fil chaud de 2 mm de diamètre.

Son circuit de mesure comporte une lampe **étalon**, très peu poussée, dont la durée est pratiquement indéfinie, un rhéostat de réglage **7**, et un galvanomètre intérieur dont la graduation est éclairée par la lampe témoin **8**.

L'ensemble est alimenté par une pile de poche normale 4,5 V., logée dans le boîtier et facile à changer. Deux douilles **6** sont prévues pour emploi éventuel d'une pile séparée 4,5 V. d'un type quelconque.

### SON PRINCIPE

Le PYROPTIQUE permet de mesurer rapidement la température d'un objet incandescent, **à distance**, par simple visée optique, sans aucun contact matériel avec lui.

La mesure, basée sur la loi de Wien, consiste à comparer, en lumière monochromatique rouge, la brillance de l'objet contrôlé à celle du filament d'une lampe **étalon**. (1)

Le Pyroptique, braqué sur l'objet, en donne une image sur laquelle se détache l'image du filament. Celle-ci apparaît plus **sombre** (fig. 2 A) ou plus **claire** (fig. 2 C) suivant que sa brillance est inférieure ou supérieure à celle de l'objet.

La mesure consiste alors à **égaliser** ces 2 brillances en faisant varier l'intensité dans le filament grâce à un rhéostat.

L'égalisation se caractérise par la **disparition** du bas du filament dont la teinte se confond avec celle de l'objet en donnant l'impression **très nette et très précise** d'un **filament coupé** (fig. 2 B).

L'intensité dans le filament donne alors la mesure de la température cherchée, qu'on obtient par lecture **directe** sur un cadran **lumineux** visible dans l'oculaire de l'appareil, sans avoir à quitter celui-ci de l'œil.

### SA GRADUATION

L'échelle lumineuse **défile** dans le champ de l'oculaire, au dessus des images du filament et de l'objet visé (voir fig. 2). La visée et la lecture sont donc **simultanées**.

Cette disposition permet une véritable **exploration** de l'objet, point par point, par plusieurs mesures successives, sans le quitter de l'œil.

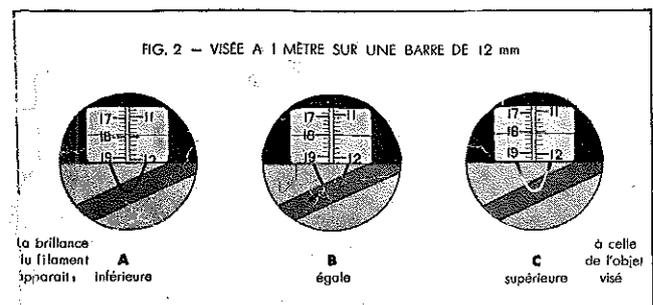
Elle permet aussi d'opérer dans un local mal éclairé et enfin elle supprime le cadran habituel, avec sa glace toujours exposée aux chocs.

La graduation s'étend de 600 à 1400 degrés avec 1 division par 10 degrés à partir de 900 deg., zone où le PYROPTIQUE offre le maximum d'intérêt et de commodité.

En outre, une 2<sup>e</sup> graduation permet d'atteindre les températures les plus élevées, jusqu'à 1800 degrés, par interposition d'un **écran** absorbant **3** entre le filament et l'objet visé.

Dimensions : 220x130x80 mm.

Poids : avec pile 1 kg,400.



(1) La **brillance** d'un objet dans une direction donnée est le rapport de l'intensité lumineuse rayonnée dans cette direction à la surface apparente de l'objet.

Pour un système optique dont l'absorption est négligeable, la brillance de l'objet est égale à la brillance de son image.

# SON MANIEMENT

## PRISE EN MAIN

Tenir l'appareil de la main gauche, comme le montre le cliché de la page 1, et placer le rhéostat **7** à mi-course environ. Abaisser les leviers **2** et **3**, ainsi que l'interrupteur **5** et vérifier l'allumage de la lampe témoin **8**. Régler le tirage de l'oculaire **1** pour obtenir une vision bien nette du filament.

## VISÉE

Braquer l'appareil sur la pièce à contrôler, et le mettre au point en réglant le tirage de l'objectif **4**. Les images de la pièce visée et du filament doivent être superposées et bien nettes. Relever le levier **2** pour introduire le filtre rouge. Tourner alors le rhéostat **7** dans le sens voulu pour que le bas du filament atteigne la même teinte apparente que la pièce visée, et **disparaisse** (voir fig. 2 B). Lire directement sur l'échelle de droite, et multiplier par 100. Sur la fig. 2 B, le résultat est donc de 1150 degrés. Couper le courant en relevant l'interrupteur **5**.

## TEMPÉRATURES BASSES

Pour les mesures à moins de 900 degrés, il est possible de supprimer le filtre rouge en abaissant le levier **2**. Il n'en résulte pas d'erreurs notables et la visée s'en trouve facilitée.

# SON ENTRETIEN

## PILE INTÉRIEURE

Lorsque l'extrémité de la graduation (1400°) ne peut plus être atteinte, la pile doit être changée. Utiliser une pile de poche 4,5 V., replier ses lames pour éviter tout court-circuit, et placer la lame courbe vers le haut. A défaut d'une pile de poche, utiliser une pile « Ménage » 4,5 V. séparée, en la reliant aux douilles **6**, le pôle + en haut.

## LAMPE D'ÉCLAIRAGE

Utiliser une lampe 3,5 Volts - 0,1 Ampère. Éviter l'emploi d'une lampe consommant davantage.

## REMISE A ZÉRO

Ramener le rhéostat **7** à fond en sens inverse de la flèche. La lecture doit se faire sur le trait rouge **0**. Sinon, agir sur la vis noire en orientant la fenêtre d'éclairage vers la lumière, pour bien voir le cadran.

## SENS DE DÉVIATION

A partir de la position **zéro** ci-dessus, la rotation du rhéostat dans le sens de la flèche doit entraîner d'abord la graduation en sens inverse, jusqu'à buter et disparaître, et seulement **ensuite** dans le sens normal des augmentations de température. Si la graduation ne défile pas de cette façon, vérifier le sens de branchement de la pile.

# SES ACCESSOIRES

## COURROIE SAUTOIR

S'adaptant par une vis sur l'embase du boîtier, elle permet de porter l'appareil commodément autour du cou.

## GAINÉ DE TRANSPORT

Exécutée en cuir, avec courroie bandoulière, elle peut contenir l'appareil, 2 lampes d'éclairage et 2 piles de poche (à rechange (ou bien 1 pile Ménage pour alimentation séparée)).

Dimensions : 150x150x240 mm.

## RALLONGE D'OBJECTIF

S'adaptant sur l'objectif normal pour en déplacer le plan focal, elle permet les visées à courte distance (0 m,20) sur les objets très petits, à partir de **0,5** mm.

Étant donné le fort grossissement obtenu, l'emploi de cette rallonge nécessite la fixation de l'appareil sur un support ou un pied bien stable, en utilisant l'embase à vis prévue sous le boîtier.

## TEMPÉRATURES ÉLEVÉES

Lorsque la température dépasse 1400 degrés, relever les 2 leviers **2** et **3** pour introduire simultanément le filtre rouge et l'écran noir absorbant.

Ensuite, opérer de même, mais lire sur l'échelle de gauche. Sur la fig. 2 B, le résultat est alors de 1800 degrés.

## PRÉCAUTIONS UTILES

Pour obtenir une disparition très précise du filament il y a intérêt à ce que l'image de celui-ci soit **bien nette**. Retoucher au besoin le tirage de l'oculaire.

Dans le cas où la température de la pièce visée n'est pas homogène, et varie de la gauche à la droite, le filament ne peut évidemment pas « disparaître ». Il suffit alors de bien centrer le milieu du filament sur le **point choisi** de la pièce, et de régler le rhéostat en sorte que le filament paraisse sombre à gauche et clair à droite, ou inversement.

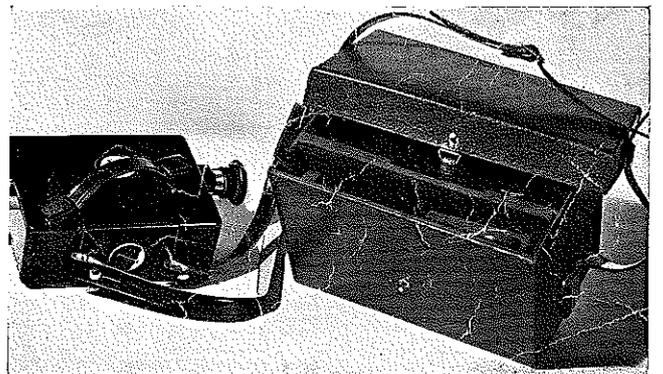
## MESURES PROLONGÉES

Pour éviter l'épuisement de la pile intérieure, enlever celle-ci et utiliser une source extérieure 4 Volts à 4,5 Volts, reliée aux douilles **6**, le pôle positif en haut.

La consommation ne dépasse pas 250 mA.



**POUR OUVRIR L'APPAREIL, DÉVISSER LE GROS BOUTON SITUÉ PRÈS DE LA COURROIE**



# QUELQUES CAS PARTICULIERS

## FOURS INDUSTRIELS

Pour viser la **paroi** interne d'un four, ou une **pièce** quelconque située à l'intérieur, il y a intérêt à utiliser un regard assez petit vis à vis des dimensions générales du four. Les ouvertures prévues sur la plupart des fours conviennent fort bien à cet égard.

Dans ce cas, le rayonnement obéit à des lois simples et tout se passe comme si la visée s'effectuait sur un « **corps noir** » théorique (1) c'est à dire dans les conditions mêmes où le PYROPTIQUE est étalonné.

Ceci est vrai quelle que soit la **nature** de la pièce et des parois, pourvu que leurs températures soient sensiblement égalisées. La mesure ne nécessite donc **aucune correction**.

Lorsque le four ne comporte pas de regard, il suffit en général d'entrouvrir légèrement sa porte, ou de profiter d'une fente, ou d'un joint, **même petit**.

## FOURS ETANCHES

Si le four est étanche, la visée peut s'opérer par un regard transparent, pourvu que son facteur de transmission en lumière rouge soit voisin de l'unité (en Quartz par exemple).

Elle peut aussi s'effectuer sur le fond d'un **tube de visée**, fermé à une extrémité et ouvert à l'autre, convenablement scellé dans la paroi du four.

Les conditions du **corps noir théorique** se trouvent alors respectées si la longueur du tube est au moins égale à **8** fois son diamètre, et cela quelle que soit sa nature (métallique ou non).

### (1) CORPS NOIR. —

Le corps « noir » théorique, soumis à un rayonnement d'énergie, calorifique ou lumineux l'absorbe en totalité, quelle que soit sa longueur d'onde, sans rien laisser passer par transparence, et sans rien renvoyer par réflexion ou par diffusion.

L'énergie ainsi absorbée se trouve transformée en chaleur.

Inversement, lorsqu'il est chauffé à une température donnée, un tel corps « noir » est celui qui rayonne le maximum d'énergie.

On dit que son « **Pouvoir émissif** » est égal à 1.

## PIECES ISOLEES

Lorsque la mesure s'effectue sur une pièce à l'air libre, non enfermée dans un four, telle qu'un lingot ou un bain métallique, elle doit dans certains cas être corrigée pour tenir compte de la **nature** et de l'**état de surface** de l'objet visé, qui en général ne constitue pas un corps « noir » (1).

Cette correction ne dépend pas de la construction de l'appareil, ni de son étalonnage, mais seulement des **lois physiques** qui régissent le rayonnement des corps incandescents « **non noirs** », dont le pouvoir émissif est inférieur à 1.

C'est ainsi que, pour les surfaces métalliques, il y a intérêt à viser une partie **rugueuse** et **oxydée**, pour laquelle la correction est moindre.

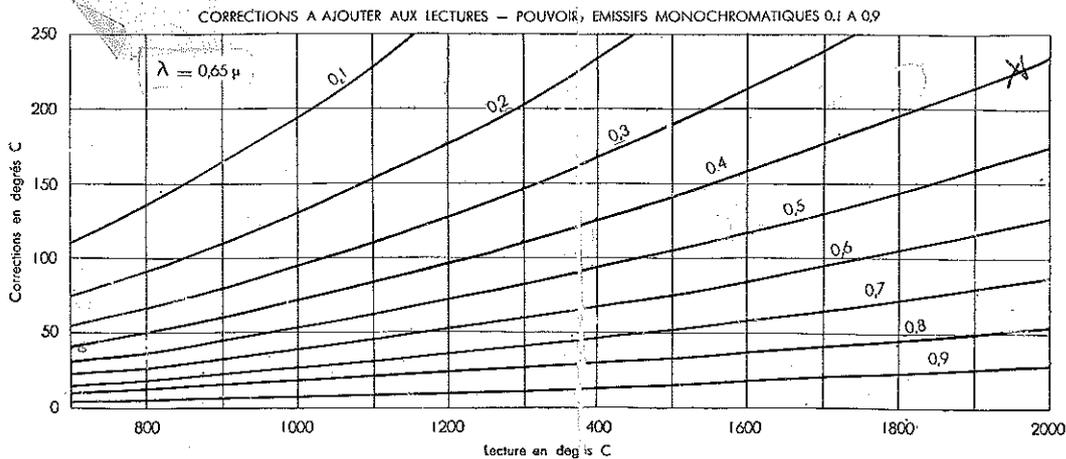
Dans le cas d'un bain métallique liquide, viser de préférence les crasses en surface ou bien, lorsque c'est possible, immerger un tube fermé à son extrémité inférieure, et en viser le fond, ce qui supprime toute correction (voir cas des fours étanches).

Le tableau ci-dessous donne le « **Pouvoir émissif** » des substances les plus courantes, pour la lumière rouge correspondant au filtre du PYROPTIQUE.

La **courbe** correspondante indique, en ordonnée, la correction à **ajouter** à la lecture.

### POUVOIR EMISSIF MONOCHROMATIQUE POUR $\lambda = 0,65 \mu$

Argent.....	0,1	Cuivre, surface oxydée	0,7
Or.....	0,2	Fonte »	0,7
Platine.....	0,3	Fer »	0,8
Tungstène.....	0,4	Acier »	0,8
Porcelaine.....	0,5	Nickel »	0,9
Terre réfractaire.....	0,6	Chromel-Alumel »	0,9
Laitier liquide.....	0,6	Carbone	0,9



**CHAUVIN  
ARNOUX**  
190 RUE CHAMPIONNET  
PARIS  
MAR 52-40 + 3 LIGNES  
41-40 + 4 LIGNES  
Tg: ELEC MESUR PARIS 23

Imprimé par Chauvin Arnoux

DEMANDEZ NOTICE PR2  
**TOUS PYROMETRES**

NOTICE

**PR 3**

5-4-57