

## TENSIOMÈTRE

FICHE N° 4127



PRÉSERVER  
SAUVEGARDER  
VALORISER

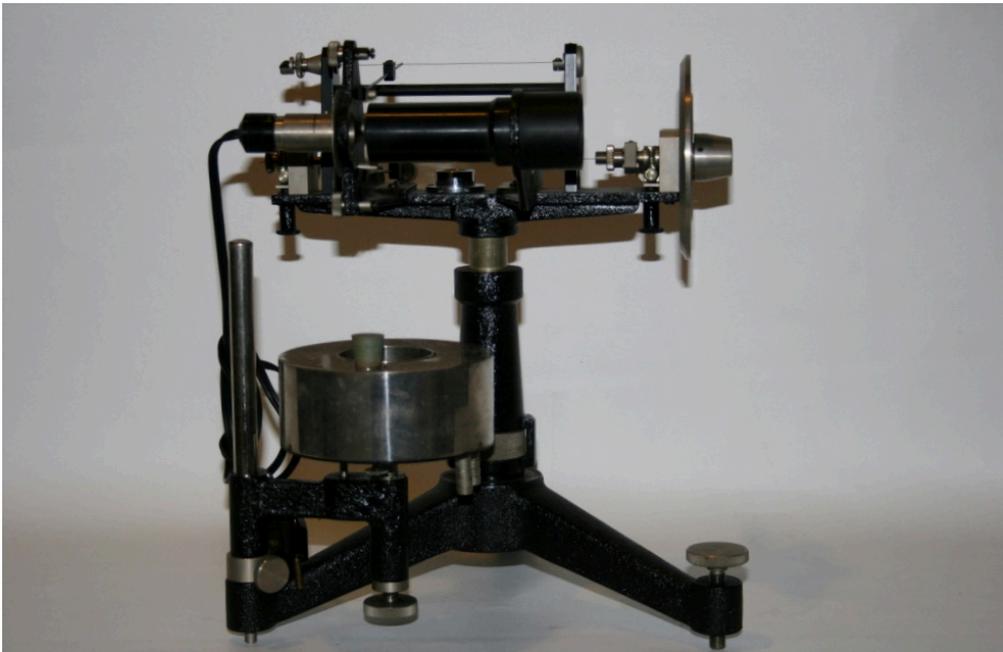
Période de fabrication : 1950-1975  
Fabricant : JOBIN YVON  
Domaines : Chimie, Physique  
Sous-domaines : Chimie des solutions  
Organisme : IUT de Rouen  
Ville : Mont-Saint-Aignan  
Modèle : Lecomte du Noüy  
Matériaux : Métal, Fonte, Laiton chromé

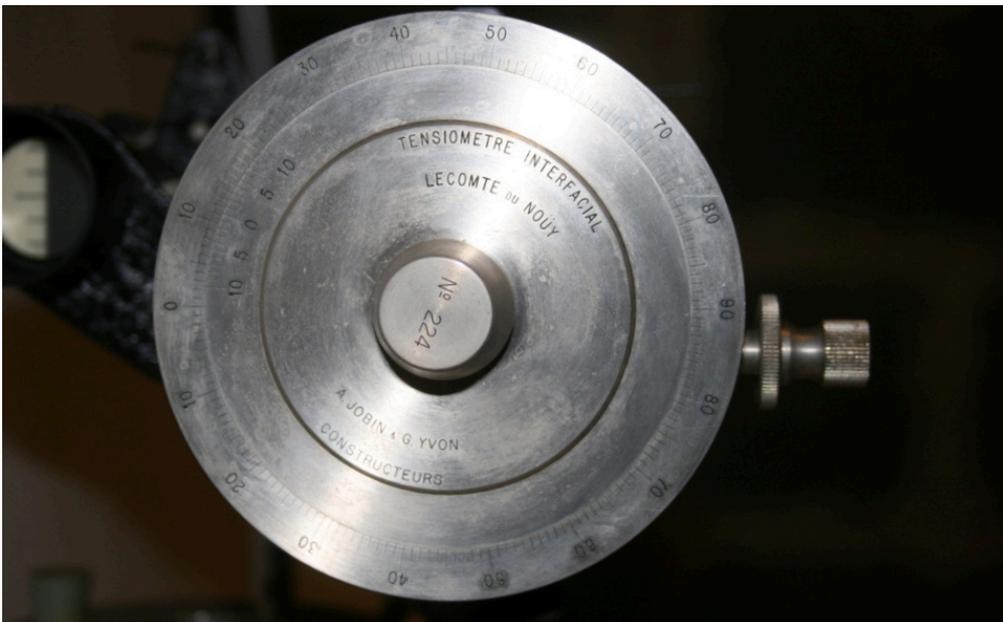
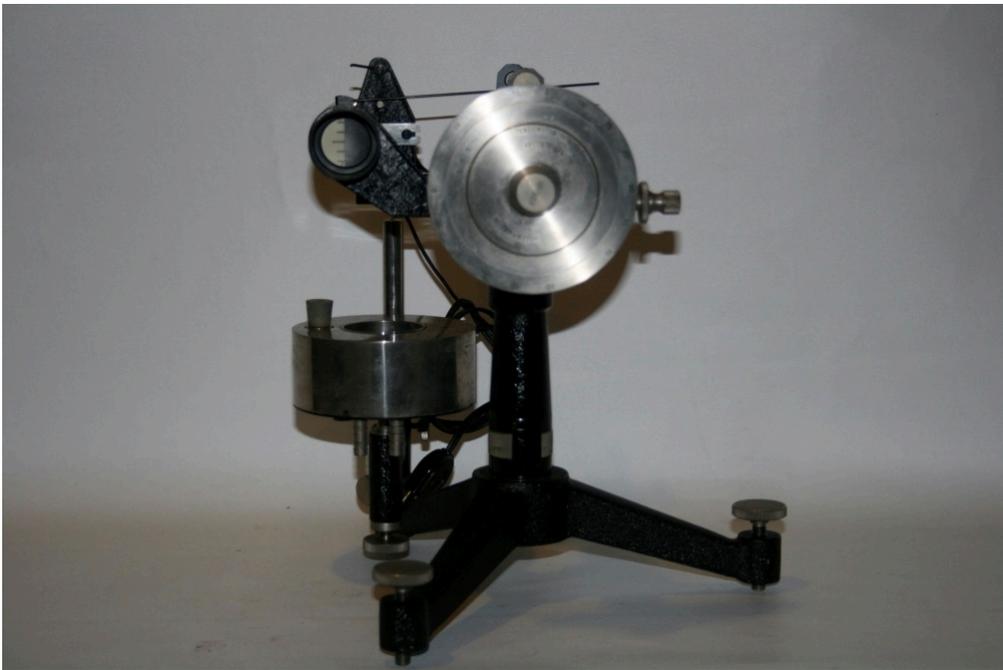
### Description

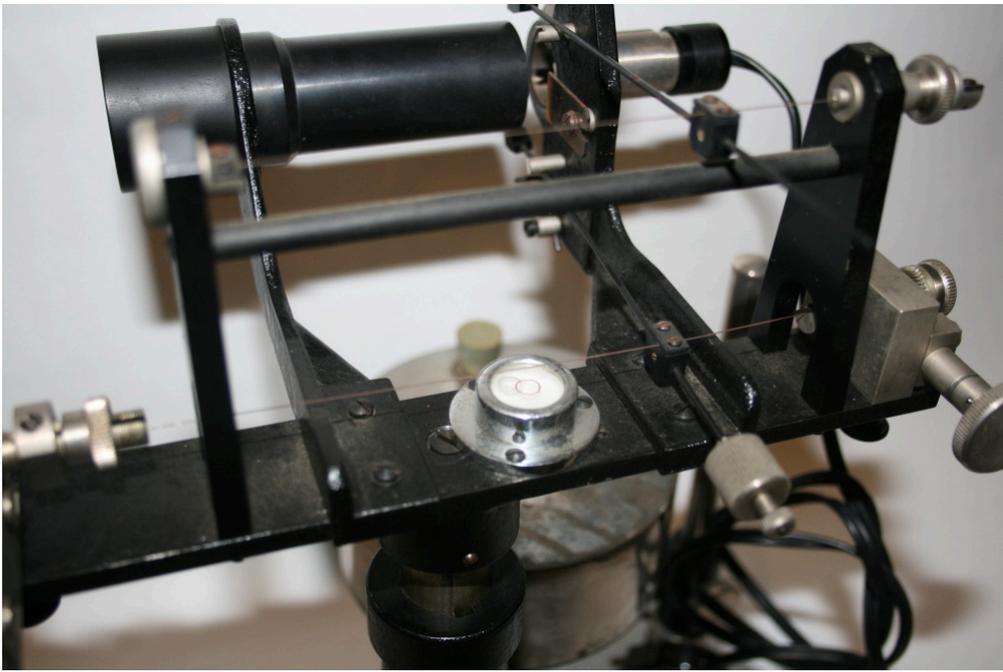
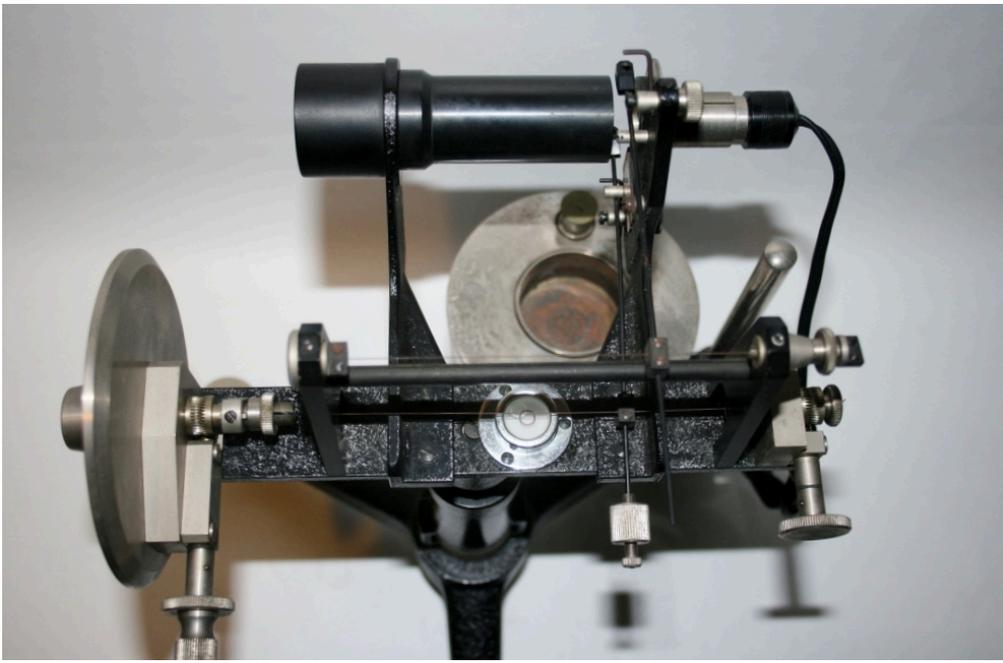
Ce tensiomètre de marque Jobin Yvon, dit "Lecomte de Noüy" (du nom du scientifique Pierre Lecomte du Nouÿ (1883-1941) est constitué d'un trépied en fonte, supportant deux branches sont munies de vis réglables en hauteur, et d'une colonne centrale en acier sur laquelle est fixée une platine verticale pourvue d'un vernier et de graduations. Une deuxième platine circulaire, horizontale, est placée perpendiculairement à la première. Elle est fixée à une autre colonne en acier, prise sur une branche du trépied, et sa hauteur est réglable à l'aide d'une vis sans fin. Un dispositif de préhension permet de fixer un objet à une extrémité d'un parallélogramme déformable, dont l'autre extrémité de la branche supérieure est articulée au sommet de la colonne centrale. Celle de la branche inférieure est laissée libre afin de transmettre la tension qu'elle subit à un fil d'acier qui la traverse et qui est relié à la platine verticale. La manipulation fait appel à un anneau en platine posé sur le dispositif de préhension et immergé dans le liquide. Le réservoir placé sur la platine horizontale est doucement abaissé à l'aide de la vis jusqu'au moment où l'anneau tend à sortir du liquide. La tension de surface apparaît alors dont la force, transmise par le fil d'acier, se lit sur la platine servant de cadran.

### Utilisation

Cet appareil permet de réaliser des mesures de tensions superficielles (surface liquide-vapeur) et interfaciales (à la surface de deux liquides peu ou pas miscibles). Son fonctionnement est basé sur le principe de la « Balance de Torsion » : l'appareil est principalement constitué d'un fil de torsion encastré à une extrémité et, à l'autre extrémité, soumis à une torsion mesurée. A ce fil est fixé un fléau doté d'un anneau plongeant dans le liquide. L'effort de torsion qu'il faut faire subir au fil pour ramener l'ensemble dans la position initiale après avoir fait subir une certaine force à l'anneau, mesure cette force. Ce type d'appareil est utilisé en laboratoire de recherche, chimie, industrie, etc. Cet exemplaire était utilisé à l'Institut Universitaire de Technologie de l'université de Rouen. L'Institut Universitaire de Technologie de Rouen, créé en 1966 et le premier établissement pilote de ce type en France.









tensiomètre  
LECOMTE DU NOUY



## Tensiomètre Lecomte du Noüy superficiel et interfacial

Le Tensiomètre LECOMTE DU NOÜY permet de faire toutes les MESURES DE TENSIONS SUPERFICIELLES (surface liquide-vapeur) et INTERFACIALES (à la surface de séparation de deux liquides peu ou pas miscibles).

Ces mesures peuvent être faites en quelques secondes avec 2 ml de liquide à 0,1 dyne près.

Il permet toutes les ÉTUDES SUR L'ADSORPTION.

Enfin, il se prête aussi bien aux MESURES STATIQUES que DYNAMIQUES.

### APPLICATIONS

Nous donnons ci-après une liste sommaire et incomplète des domaines d'activité dans lesquels cet instrument trouve son application :

- Laboratoires de Recherches scientifiques : constantes absolues, adsorption, etc.
- Laboratoire de Chimie : pétroles, huiles, caoutchouc, sucre, etc.
- Laboratoires Industriels : vernis, parfums, lessives de savon, essences, etc.
- Laboratoires Médicaux et Pharmaceutiques : physiologie, biologie, sérum, etc.
- Laboratoires de Contrôle et de Recherches : Marine, Aéronautique, Armée, Administrations, etc.

### PRINCIPE

Le Tensiomètre LECOMTE DU NOÜY superficiel et interfacial est basé sur le principe de la Balance de torsion.

Cette balance de torsion, extrêmement sensible, est destinée à mesurer des tensions superficielles et interfaciales par la méthode de l'anneau. Cette méthode est l'une des rares qui permettent de faire des mesures absolues.

Le Tensiomètre est constitué essentiellement par un fil de torsion encastré à une extrémité et soumis, à l'autre, à une torsion mesurée; à ce fil est fixé un filéau et à ce filéau un anneau plongeant dans le liquide.

L'effort de torsion qu'il faut faire subir au fil pour ramener l'équipage mobile à sa position repère initiale, après qu'une certaine force a été appliquée à l'anneau, mesure ce force.

Les lectures se font directement en dynes par centimètre. Chaque instrument est réglé pour la longueur type de l'anneau livré avec lui. Ce réglage pourra être refait facilement par l'utilisateur lui-même s'il change d'anneau, en se conformant aux instructions du « mode d'emploi » qui accompagne chaque instrument.

## Lecomte du Noüy Tensiometer surface and interface

The LECOMTE DU NOÜY Tensiometer is for making all measurements of SURFACE TENSIONS (surface liquid-vapour) and INTERFACE TENSIONS (at the surface of separation of two non-miscible or slightly miscible liquids).

These measurements can be carried out in a few seconds with 2 ml of liquid at about 0.1 dyne.

It can be used for ADSORPTION STUDIES and also lends itself readily to both STATIC and DYNAMIC MEASUREMENTS.

### APPLICATIONS

As follows, we give a summary, necessarily incomplete, of the fields in which this instrument finds applications :

- Scientific Research Laboratories : absolute constants, adsorption, etc.
- Chemical Laboratories : petroleum, oils, rubber, sugar, etc.
- Industrial Laboratories : varnishes, perfumes, soap solutions, volatile liquids, etc.
- Medical and Pharmaceutical Laboratories : physiology, biology, etc.
- Control and Control Laboratories : Navy, Air Force, Army, etc.

### PRINCIPLE OF OPERATION

The LECOMTE DU NOÜY Tensiometer is based on the principle of the torsion balance.

This torsion balance of high sensitivity is intended for measurements of surface and interfacial tensions by the ring method. This method is one of the rare ones which give absolute measurements.

The Tensiometer comprises essentially a torsion thread fixed at one extremity and subjected at the other to a measured torsion; to the thread a bar is fixed and to the bar a ring plunging in the liquid.

The torsion which has to be applied to the thread to restore the ring to its initial reference position after a certain force has been applied to the ring, measures this force.

Readings are obtained directly in dynes per centimeter. Each instrument is adjusted for the length type of ring delivered with it. This adjustment can be refitted readily by the user himself if he changes rings, in conformity with the instructions given in the "mode d'emploi" which accompany each instrument.

## DESCRIPTION

Les mesures des tensions superficielles se font par arrachement de l'anneau vers le haut.

Par contre, les mesures des tensions interfaciales peuvent comporter des arrachements, soit vers le haut, soit vers le bas.

Pour ce motif, l'anneau est fixé à la barre *bc* du parallélogramme articulé *abcd* :

le sommet *a* de ce parallélogramme fait corps avec le fil de torsion ;

le sommet *d* fait corps avec un deuxième fil parallèle au premier.

Ce deuxième fil joue seulement le rôle de pivot ; seule la torsion exercée en *a* produit le couple d'arrachement de l'anneau. La barre verticale *bc* est amovible et, pour les transports, doit être placée dans un logement prévu à cet effet à l'intérieur du coffret de transport du **Tensiomètre**. En service, elle est maintenue par deux pointes (*fig. 2*) introduites dans les cônes femelles des extrémités des barres *ab* et *cd*.

L'anneau est introduit à force dans la tige creuse *e* qui prolonge la barre *bc* en dessous de l'étrier aménagé pour recevoir l'extrémité de la barre *ab* qui prend appui sur le cône *b*.

La torsion produite en *a*, dans un sens ou dans l'autre, permet d'exercer sur l'anneau une force verticale dirigée soit vers le haut, soit vers le bas.

Le plan de l'anneau est toujours horizontal.

Quand on effectue des mesures absolues, il est nécessaire que lors de l'arrachement de l'anneau, le parallélogramme *abcd* soit dans la position exacte où il se trouvait au moment de l'étalonnage.

Pour obtenir ce résultat, deux mouvements fins ont été prévus :

l'un qui règle la hauteur de la surface du liquide en examen par rapport au **Tensiomètre** ;

l'autre qui, au contraire, permet de faire varier la hauteur de l'ensemble du **Tensiomètre** par rapport à la surface du liquide.

Les tensions superficielles et interfaciales sont lues sur un limbe portant une double division en dynes par centimètre, de part et d'autre du zéro, ainsi qu'un double vernier au 1/10 (lecture directe au 1/10 de dyne).

Limbe et vernier sont situés dans un même plan pour éviter toute erreur de parallaxe.

Sur la tige verticale *bc* est monté un drapeau portant une petite lentille (*fig. 1*).

Un petit aimant donne à ce drapeau une orientation telle que la lentille *l* forme, d'un trait lumineux fixe, une image agrandie sur un verre dépoli portant un repère central.

L'opérateur, faisant face au cadran, aperçoit cette image et peut, en agissant sur les organes de manoeuvre de l'instrument, maintenir cette image à la hauteur du repère.

Cette opération peut être faite avec une extrême précision puisque les mouvements du bras *bc* entraînent un déplacement de l'image du trait lumineux dans le même sens et amplifié dix fois environ.

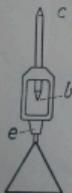


Figure 2.

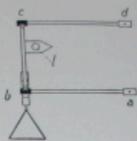


Figure 1.

## DESCRIPTION

Measurements of surface tension are made by pulling the ring upwards.

On the other hand, interfacial tensions can be done either by upward or downward pulls.

For this purpose, the ring is fixed to the bar *bc* of the parallelogram labelled *abcd* :

the corner *a* of this parallelogram joins the torsion thread ; the corner *d* joins a second thread parallel to the first.

This second thread only acts as a pivot ; only the torsion exerted at *a* produces the pulling couple for the ring. The vertical bar *bc* is detachable and during transportation can be placed in a location provided for this purpose in the transport box for the **Tensiometer**. In operation, it is held by two points (*fig. 2*) fitting into the female cones of the ends of the bars *ab* and *cd*.

The ring is fixed to the hollow rod *e* which extends the bar *bc* under the stirrup arranged to receive the end of the bar *ab* and support it on the cone *b*.

The torsion produced in *a*, in whatever sense, allows a vertical force to be exerted on the ring, either upwards or downwards.

The plane of the ring is always horizontal.

When carrying out absolute measurements, it is necessary that at the time of extraction of the ring, the parallelogram *abcd* should be in the exact position that it was in at the time of calibration.

To obtain this, two fine movements are provided : one which adjusts the height of the surface of the liquid under examination with relation to the **Tensiometer** ; and another which allows the variation of the height of the assembly of the **Tensiometer** with relation to the surface of the liquid.

Surface and interfacial tensions are read on a limb with a double division in dynes per centimeter, on both sides of the zero, and a double vernier at 1/10 (reading directly to 1/10 of a dyne).

Scale and vernier are located in the same plane to avoid any parallax error.

On the vertical rod *bc* is mounted a flag carrying a little lens (*fig. 1*).

A small magnet gives the flag an orientation such that the lens *l* forms the enlarged image of a fixed luminous mark on a ground glass plate forming a central reference mark.

Looking at the dial, the Operator sees this image, and by operating on the control mechanisms of the instrument can maintain this at the height of the reference mark.

This operation can be effected with great precision, since the movements of the arm *bc* cause a displacement of the image of the luminous mark in the same sense and about ten times amplified.

## CUVE THERMOSTATIQUE

Cette cuve (voir page de couverture) est un récipient à double paroi, en laiton nickelé, qui se fixe par deux vis sur la tablette du Tensiomètre. Elle permet de faire circuler autour des liquides en examen de l'eau à température connue et constante (les tubulures d'entrée et de sortie ne sont pas visibles sur la figure).

Elle porte un orifice pour l'introduction d'un thermomètre (non fourni) dans l'eau en circulation.

## BIBLIOGRAPHIE

Une bibliographie des études réalisées avec les Tensiomètres LECOMTE DU NOÛY constituerait à elle seule un ouvrage.

Il peut, sur demande, être fourni les titres des *Traité*s et *Mémoires* les plus importants.

## SPÉCIFICATION COMMERCIALE

Tensiomètre superficiel et interfacial livré en ordre de marche, sans transformateur, avec un anneau, dans un coffret d'ébénisterie soignée : ensemble ..... SIMPLIN

### Encombrement :

avec coffret :  
Longueur : 34 cm ; largeur : 32 cm ; hauteur : 36 cm.  
Poids : 10,350 kg.

### Accessoires supplémentaires :

Transformateur 110-220 V-6 V 50 p pour l'alimentation de la source lumineuse ..... DAGARBA  
Cuve thermostatique ..... THERMO

### Pièces de rechange :

Lampe source lumineuse 6 V ..... FUNDIUMP  
Anneau de platine ..... APLANI  
Longueur moyenne de cet anneau : 60 mm  
(la longueur exacte de la circonférence moyenne de l'anneau est indiquée sur la boîte accompagnant chaque anneau).

Certains modèles de Tensiomètres superficiels, antérieurs à celui décrit dans la présente notice, utilisent des anneaux de longueur moyenne 40 mm. Ces anneaux peuvent être fournis sur demande (spécification commerciale « APLASU »).

Ils ne peuvent en aucun cas être utilisés avec le modèle de Tensiomètre « SIMPLIN ».

La Société JOBIN et YVON se réserve le droit d'apporter à ses instruments, tous changements qui pourraient être rendus souhaitables par l'évolution scientifique ou technique.

## THERMOSTATIC CELL

This cell (see cover page) is a double walled receiver of nickel plated brass and is fixed on the plate of the Tensiometer by two screws. With it, water at a known and constant temperature can be circulated around the liquids under examination (the inlet and outlet tubes are not visible in the figure).

It has an aperture for the insertion of a thermometer (not supplied) in the circulation water.

## BIBLIOGRAPHY

A bibliography of the studies carried out with LECOMTE DU NOÛY Tensiometers would comprise a work in itself.

However, the titles of the most important Papers and Memoirs can be furnished on request.

## COMMERCIAL SPECIFICATION

Surface and Interface Tensiometer delivered in working order, without transformer, with a ring, in a fine cabinet : complete ..... SIMPLIN

### Dimensions :

with cabinet :  
Length : 34 cm ; Width : 32 cm ; Height : 36 cm.  
Weight : 10,350 kg.

### Supplementary Accessories :

Transformer 110-220 V-6 V 50 cycles for the luminous source ..... DAGARBA  
Thermostatic cell ..... THERMO

### Spares :

6 V light source ..... FUNDIUMP  
Platinum ring ..... APLANI  
Average length of this ring : 60 mm (the exact value of the ring average circumference is indicated on the box accompanying each ring).

Certain models of Surface and Interface Tensiometers, previous to that described in the present bulletin, use rings of average length 40 mm. These rings can be supplied on request (Commercial Specification « APLASU »).

They cannot in any circumstances be used with the Tensiometer model « SIMPLIN ».

JOBIN and YVON reserves the right to make in instrument design, any changes which would result suitable in accordance with the latest technical progress.

# JOBIN-YVON

30, rue Foch  
ARCUEIL (Seine) FRANCE  
Tél. : PAris 06.30



Printed in France  
R.C. Seine 56 B 11.647

Imp. de Montligeon  
N° 5033 - 57403-3-61

## Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Tensiomètre (JOBIN YVON),  
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=20517>, consulté le 2024-10-29