

**DECISION D'APPROBATION DE MODELE**

n° 87.1.04.824.1.0 du 8 décembre 1987

**Instrument destiné à mesurer la concentration d'alcool dans l'air expiré**  
**SERES modèle 679**

La présente décision est prononcée en application du décret du 30 novembre 1944 relatif au contrôle des instruments de mesure et du décret n° 85-1519 du 31 décembre 1985 réglementant la catégorie d'instruments destinés à mesurer la concentration d'alcool dans l'air expiré.

**Fabricant :**

Société d'étude et de réalisation d'équipements spéciaux (SERES), rue Albert Einstein,  
Z.I. d'Aix-en-Provence, 13290 Les Milles.

**Caractéristiques :**

L'éthylomètre SERES modèle 679 mesure la concentration d'alcool par analyse de l'air alvéolaire expiré, en utilisant le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé.

Les principales caractéristiques métrologiques de l'instrument sont les suivantes :

- étendue d'échelle : 0 mg/l à 3 mg/l,
- échelon en mode normal de fonctionnement : 0,01 mg/l (lorsque l'instrument est utilisé en application de l'article L. 1er du code de la route et de l'article L. 88 du code des débits de boissons et des mesures de lutte contre l'alcoolisme),
- échelon de vérification : 0,001 mg/l (pendant les essais relatifs au contrôle métrologique réglementaire et le calibrage manuel de l'instrument),
- température d'utilisation : 15 °C à 35 °C,
- temps de mise en œuvre :
  - après mise sous tension : 10 min environ à 20 °C,
  - à partir de la position « veille » : quelques secondes,
- cadence maximale : une mesure toutes les :
  - 100 s si le résultat est inférieur à 0,40 mg/l,
  - 150 s si le résultat est supérieur ou égal à 0,40 mg /l.

L'instrument est du type à poste fixe. Il peut être relié à des éléments périphériques par l'intermédiaire d'une liaison de type RS 232, sous réserve du respect des dispositions de l'article 2 (alinéas 2 et 3) de l'arrêté du 31 décembre 1985 susvisé relatif à la construction, la vérification et l'utilisation des éthylomètres. Il peut être équipé d'un dispositif d'impression incorporé.

**Inscriptions réglementaires :**

La vignette prévue à l'article 10 du décret du 31 décembre 1985 susvisé est apposée sur la face avant de l'instrument, à droite du dispositif d'affichage.

L'inscription suivante figure sur la face avant de l'instrument :

APRES AVOIR ABSORBE UN PRODUIT OU FUME,  
ATTENDRE 10 MINUTES AVANT DE SOUFFLER DANS L'APPAREIL.

**Dépôt de modèle :**

Les plans et schémas sont déposés à la sous-direction de la métrologie et à la direction régionale de l'industrie et de la recherche Provence Alpes Côte d'Azur.

**Annexes :**

Notice descriptive.

Schémas n<sup>os</sup> 4861-1 à 4.

Manuel d'utilisation (1).

Pour le ministre et par délégation :  
Par empêchement du directeur général  
de l'industrie :  
*L'Ingénieur général des Mines,*  
A.C. LACOSTE.

---

(1) Non publié à la *Revue de Métrologie*.

## Ethylomètre SERES modèle 679

### NOTICE DESCRIPTIVE

---

#### AVERTISSEMENT :

La présente notice, ainsi que la décision d'approbation de modèle à laquelle elle est annexée, utilisent des termes définis dans la norme NF X 20-701 : « éthylomètres ».

#### I — DESCRIPTION :

L'instrument se compose d'un coffret équipé des éléments principaux suivants (voir schéma n° 4861-1).

##### 1.1. Ensemble électronique

L'ensemble électronique comprend :

- une carte regroupant le dispositif d'alimentation électrique,
- un circuit imprimé regroupant les diverses fonctions électroniques,
- un dispositif d'affichage à 20 caractères alphanumériques.

##### 1.2. Ensemble optique

L'ensemble optique comprend (voir schéma n° 4861-2) :

- une source infrarouge constituée d'une céramique recouverte de platine,
- un modulateur,
- une cuve de mesure avec miroirs et fenêtres en sélénure de zinc,
- un filtre interférentiel sélectionnant une longueur d'onde caractéristique de l'alcool,
- un détecteur pyroélectrique.

##### 1.3. Circuit fluide

Le circuit fluide comprend principalement la tuyauterie de prélèvement chauffée et une pompe de ventilation (voir schéma n° 4861-2).

##### 1.4. Accessoires

Ils comprennent :

- des embouts buccaux, avec clapet « antiretour »,
- un cordon secteur.

L'instrument peut être équipé ou non d'une imprimante thermique à 20 caractères.

II — FONCTIONNEMENT DE L'INSTRUMENT :

2.1. Principe de mesure

L'instrument utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé.

Dans la chambre de mesure, l'absorption se fait selon la loi de BEER-LAMBERT :

$$I = I_0 e^{-KC}$$

Dans laquelle :

- $I_0$  représente l'intensité du faisceau infrarouge reçue par le détecteur en l'absence d'alcool dans le trajet optique,
- $I$  représente l'intensité du faisceau infrarouge reçue par le détecteur en présence du gaz à analyser,
- $C$  est la concentration d'alcool dans la cuve de mesure,
- $K$  est une constante dépendant de la longueur d'onde de la radiation infrarouge et de la longueur du trajet optique.

Le choix de la longueur d'onde de la radiation infrarouge (9,5 micromètres) permet de s'affranchir des problèmes liés aux substances susceptibles d'influer sur la mesure de la concentration d'alcool dans l'air expiré, visées par la réglementation.

Le modulateur permet de rendre le signal alternatif. Le signal délivré par le détecteur pyroélectrique, proportionnel à l'énergie qu'il reçoit, est ensuite traité par l'ensemble électronique.

2.2. Traitement du signal (voir schéma n° 4861-3)

Le signal alternatif issu du détecteur est amplifié, puis intégré, les parasites étant à cette occasion, éliminés. A la sortie de l'intégrateur, l'on dispose donc d'une tension continue (voir schéma) directement proportionnelle à l'intensité du rayonnement reçue par le détecteur.

Toutefois, ce signal n'est pas directement exploitable. En effet, il subit toutes les dérives dues à l'ensemble électronique et à l'ensemble optique (notamment celles de la source infrarouge).

Pour s'affranchir de ces dérives, un potentiomètre électronique et un amplificateur différentiel sont utilisés. Ces composants, associés au microprocesseur, constituent un asservissement qui ramène à zéro la sortie de l'amplificateur différentiel avant chaque mesure, quelles que soient les dérives ci-dessus mentionnées. Toutefois, des « limites » prévues dans le programme n'autorisent le rattrapage que dans une certaine fourchette. Cette fourchette globale limite de fait les dérives individuelles des divers composants. Si les limites sont dépassées, l'indication « DEFAULT APPAREIL » apparaît sur le dispositif d'affichage.

Après balayage par un gaz ne contenant pas d'alcool, lorsque la sortie de l'amplificateur différentiel est réglée automatiquement à zéro, la tension « V sortie » est égale à la tension « Ref. » (voir schéma) et est représentative de  $I_0$  dans la formule de BEER-LAMBERT. Cette valeur est mémorisée et le potentiomètre électronique est bloqué.

Lorsque la cuve de mesure est balayée par un gaz sur lequel la mesure est effectuée, la tension de sortie de l'amplificateur est proportionnelle à la différence  $I - I_0$ . La connaissance du gain de l'amplificateur, dont les composants sont choisis de façon que sa dérive soit non significative, permet de calculer la concentration d'alcool dans le gaz.

### 2.3. Cycle de mesure

Le cycle de mesure comprend notamment les opérations suivantes :

- contrôle du bon fonctionnement de l'instrument,
- nettoyage de la cuve de mesure et du tube de prélèvement,
- prise en compte du débit d'air expiré,
- calcul du volume expiré et, le cas échéant, affichage d'une alarme en cas de souffle insuffisant ou discontinu,
- étude en continu de l'évolution du signal de mesure,
- détection de l'arrivée au palier du signal (caractéristique de la concentration dans l'air alvéolaire),
- calcul de la moyenne des valeurs mesurées au palier,
- calcul de la mesure par comparaison avec la valeur moyenne obtenue lors de la mise à zéro,
- le cas échéant, affichage d'une alarme si aucun palier n'a été détecté,
- vérification du bon fonctionnement de l'instrument en cas de mesure supérieure ou égale à 0,40 mg/l,
- le cas échéant, affichage de la mesure.

Dans certains cas d'expirations non correctes, l'instrument délivre une mesure indicative par défaut (voir paragraphe 4 du manuel d'utilisation).

### III — CONTRÔLE DU BON FONCTIONNEMENT DE L'INSTRUMENT :

Le contrôle du bon fonctionnement s'effectue automatiquement :

- à la mise sous tension,
- lorsque l'on passe de la position veille à la position mesure,
- avant chaque mesure,
- après chaque mesure supérieure ou égale à 0,40 mg/l,

Il comprend notamment les opérations suivantes :

- contrôle des températures de la cuve de mesure et du tube de prélèvement,
- mise à zéro automatique de la sortie de l'amplificateur différentiel de mesure (voir § 2.2.),
- contrôle de la stabilité de ce signal,
- contrôle de la rotation du modulateur.

Lorsqu'un défaut est constaté, un message correspondant est affiché (voir manuel d'utilisation) et l'affichage de la mesure est automatiquement interdit.

### IV — CONDITIONS PARTICULIÈRES DE VÉRIFICATION :

Pendant les opérations de contrôle métrologique, l'échelon de l'instrument doit être égal à 0,001 mg/l.

Pour permettre à l'instrument d'afficher cet échelon, le mode opératoire est décrit ci-après.

Cette opération nécessite la connaissance d'un code susceptible d'être modifié. A la date de signature de la présente décision d'approbation de modèle, le code est 321.

— Attendre que l'instrument affiche « PRET »,

- Mettre le commutateur situé en bas et à gauche de la face arrière, sur la position « VEILLE » (cette indication apparaît sur l'écran),
- Appuyer sur le bouton « MESURE » jusqu'à l'apparition de l'indication « CODE ENTREE », puis relâcher ce bouton (1).

— Dès l'apparition de l'indication « CODE 1er CHIFFRE » :

- Appuyer sur le bouton « MESURE » un nombre de fois correspondant au premier chiffre du code (chiffre des centaines — 3 en l'occurrence),
- Répéter l'opération pour le chiffre des dizaines dès l'apparition de « CODE 2e CHIFFRE » et pour le chiffre des unités dès l'apparition de « CODE 3e CHIFFRE ».

NOTA : Si une erreur est commise pendant cette opération, l'instrument indique « CODE INCORRECT », puis revient en position « VEILLE ». Renouveler alors les opérations.

— Attendre les apparitions successives des indications « AFFICHAGE 4 CHIFFRES » et « VEILLE »,

- Remettre le commutateur sur la position « NORMAL ».

Les indications successives suivantes vont apparaître :  
« CONTR. FONCTIONNEMENT », « BON FONCTIONNEMENT VERIFIE et PRET ».

Les mesures s'effectuent alors avec 3 chiffres après la virgule.

Pour revenir en mode normal de fonctionnement, passer en veille et, dès l'apparition de l'indication « VEILLE », remettre le commutateur sur la position « NORMAL ».

La mise hors tension interrompt également l'effet de la manipulation décrite précédemment.

## V — DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES :

### 5.1. Dispositif de scellement

Un dispositif de scellement interdit l'accès aux éléments qui ne doivent pas être accessibles à l'utilisateur (voir schéma n° 4861-4).

### 5.2. Plaque signalétique

La plaque signalétique est située sur la face arrière de l'instrument.

### 5.3. Vignette de contrôle

La vignette de contrôle doit être apposée sur la face avant de l'instrument et à droite.

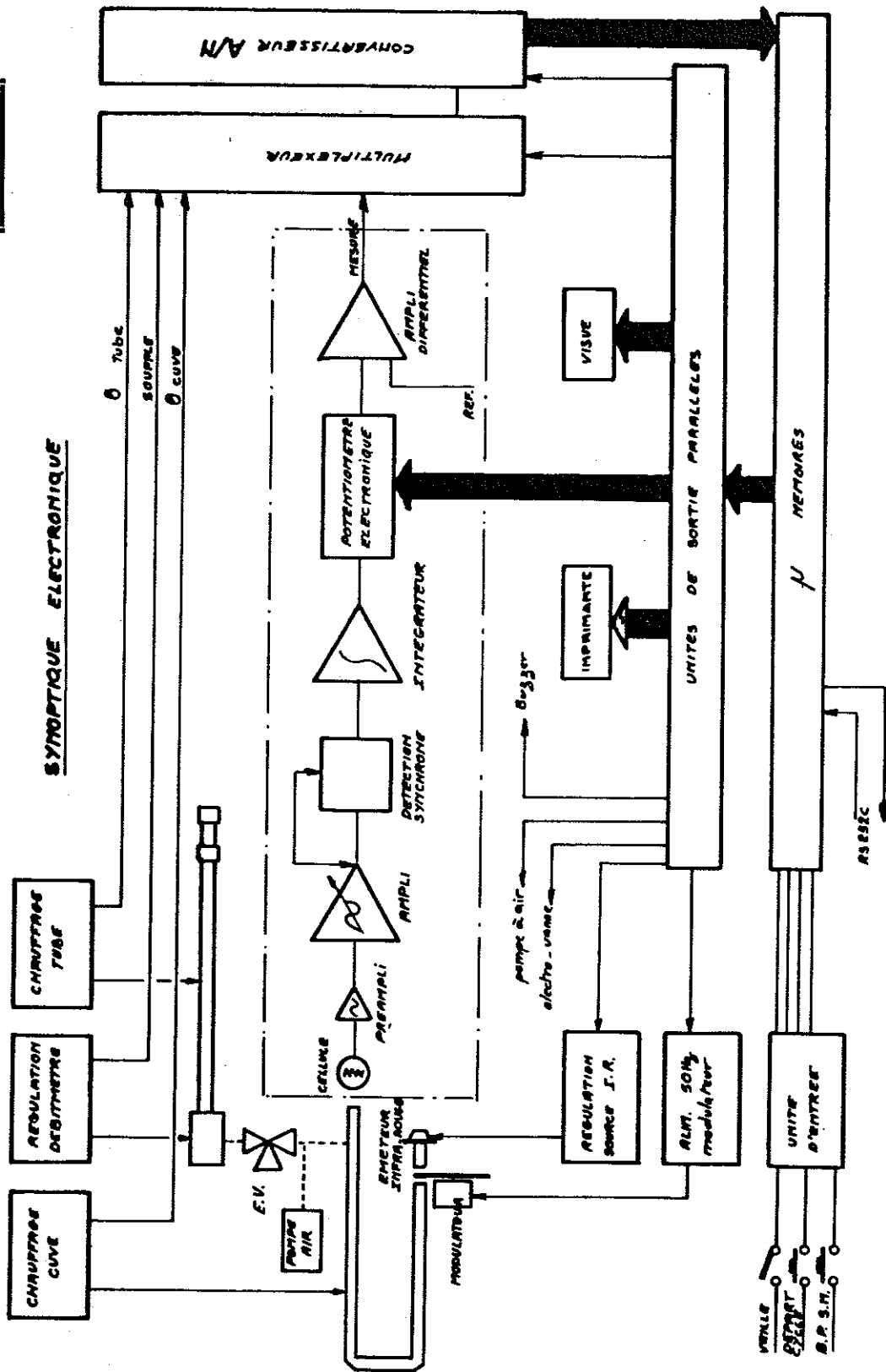
---

(1) Ne pas relâcher le bouton lors de l'apparition de l'indication « MODIF DATE ET HEURE ».

N° 4861-1

Ethylomètre SERES 679

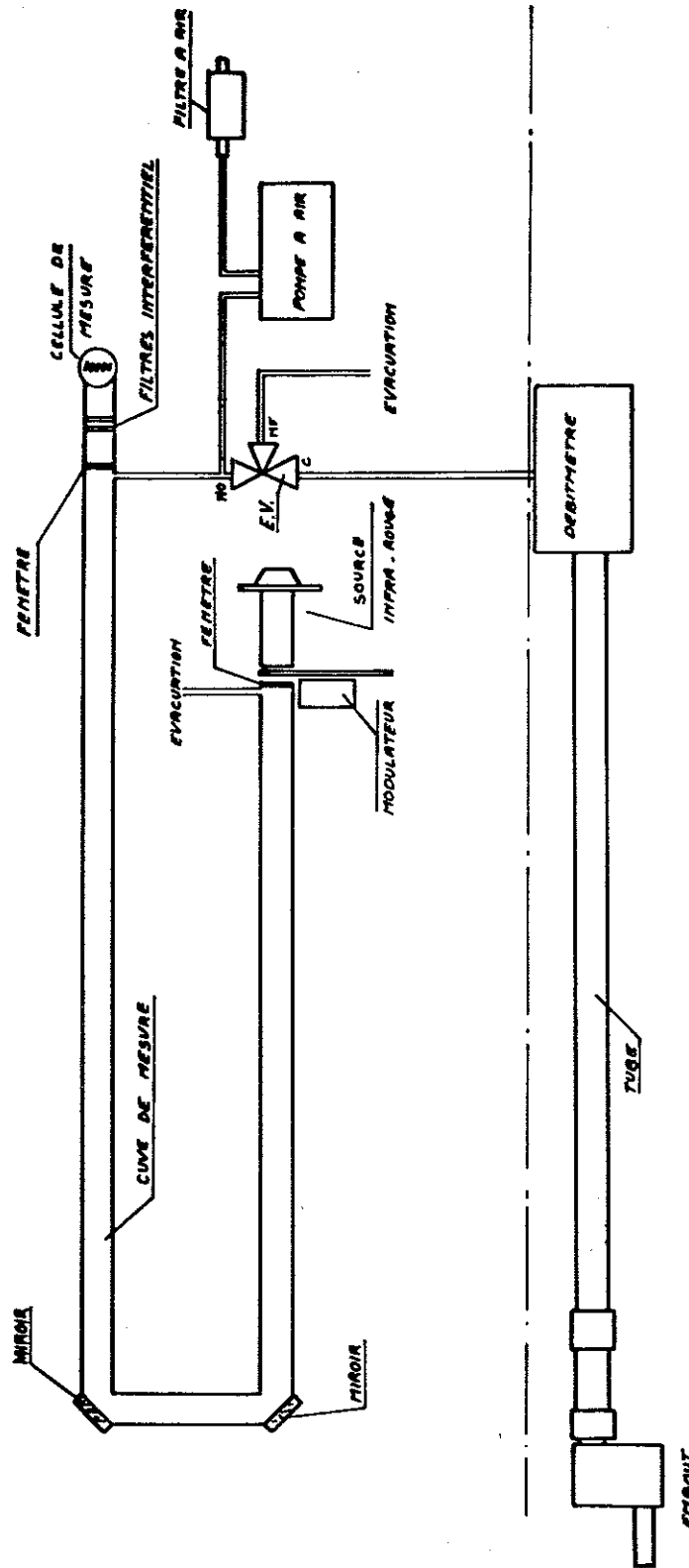
SYNOPSIS ÉLECTRONIQUE



N° 4861-2

Ethylomètre SERES 679

Schéma de principe du circuit hydraulique

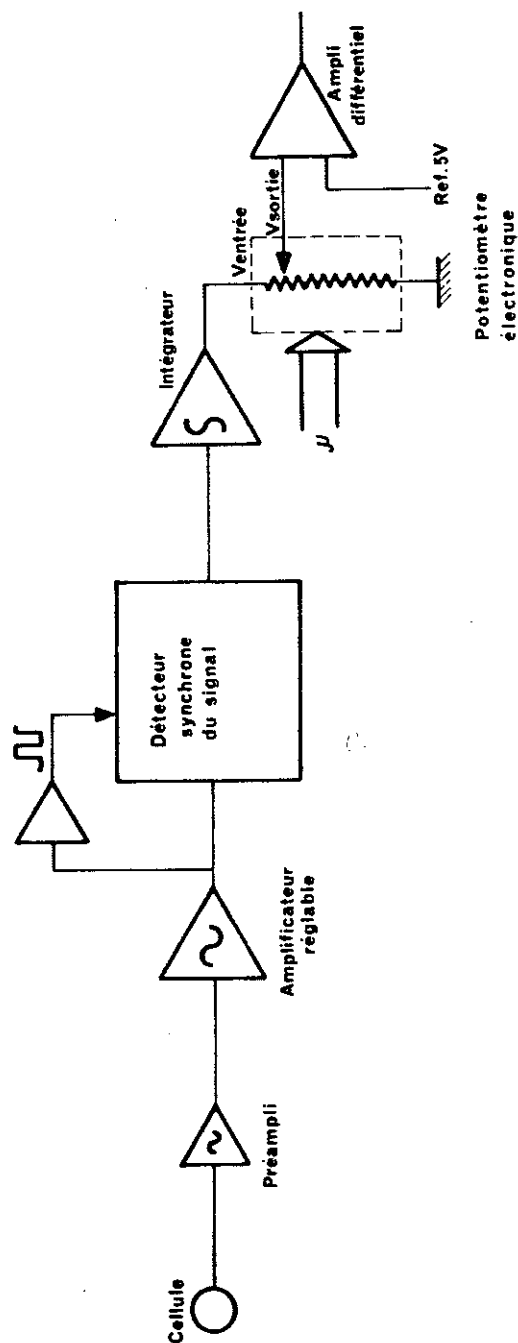




N° 4861-3

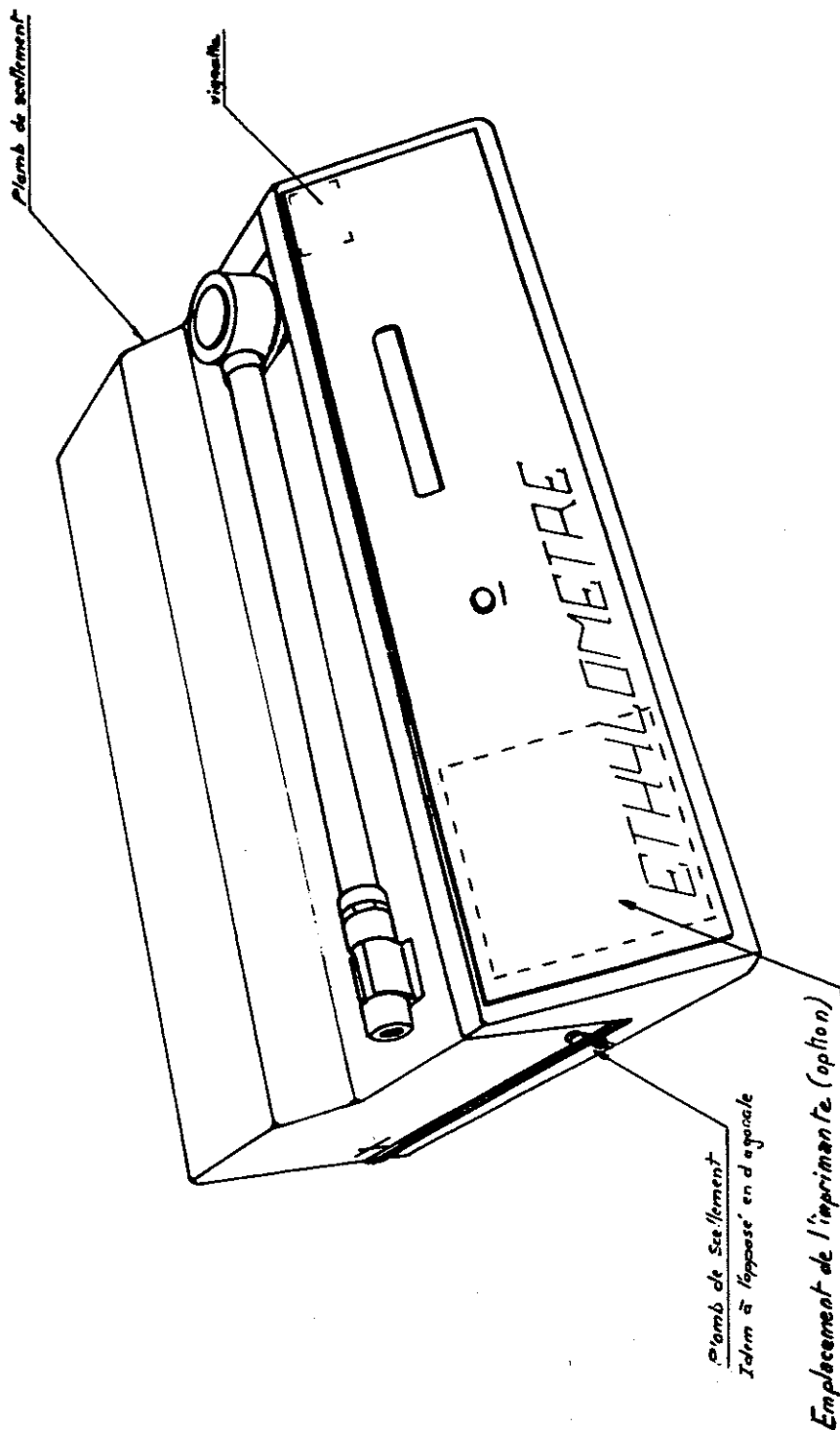
Ethylomètre SERES 679

Chaîne de mesure



N° 4861-4

Ethylomètre SERIES 679



Dispositif de scellement et emplacement de la vignette