



**DÉCISION D'APPROBATION DE MODÈLE
n° 97.00.852.022.2 du 16 septembre 1997**

Opacimètre SPX modèle EGA

La présente décision est prononcée en application du décret n° 88-682 du 6 mai 1988 modifié, relatif au contrôle des instruments de mesure et de l'arrêté du 22 novembre 1996 relatif à la construction, au contrôle et à l'utilisation des opacimètres.

FABRICANT

Unité centrale : SPX Corporation - 8001 Angling Road, Kalamazoo- Michigan 49002,
Etats-Unis d'Amérique

Cellule de mesure : SENSORS inc. - 6812 S. State Road - Saline, Michigan 48176,
Etats-Unis d'Amérique

DEMANDEUR

SPX France - ZAC des Basses Auges - Rue Alfred de Vigny - 78112 FOURQUEUX

CARACTÉRISTIQUES

L'opacimètre SPX modèle EGA utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau lumineux par un échantillon de gaz d'échappement.

Il se compose de :

- une sonde de prélèvement des gaz d'échappement, en silicone, d'un diamètre intérieur de 10 mm, munie d'un dispositif permettant de fixer la sonde sur l'échappement du véhicule,
- un tube de prélèvement, permettant de raccorder la sonde de prélèvement à la cellule de mesure,
- une cellule de mesure SENSORS modèle LCS,
- un boîtier d'affichage des éléments relatifs au mesurage, dénommé ci-après unité centrale,
- une imprimante externe faisant partie du modèle approuvé.

Le dispositif de prélèvement, constitué de la sonde et du tube de prélèvement, a une longueur nominale égale à 745 mm.

SCELLEMENTS

Les dispositifs de scellement sont constitués d'une part, par des plombs pincés sur un fil perlé et d'autre part, par des vis recouvertes d'un plomb. Pour l'unité centrale, ces dispositifs sont situés au niveau des coins supérieurs droit et gauche et sur la plaque amovible de la face arrière.

Pour la cellule de mesure, le dispositif de scellement est situé sur la face supérieure.

INSCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES

La plaque d'identification des instruments concernés par la présente décision doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celle-ci. Elle est située sur l'unité centrale.

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Il est possible de procéder au remplacement de la cellule de mesure en cas de dysfonctionnement de cette dernière.

Ce remplacement est conditionné à l'installation d'une cellule de mesure du même type que celui défini dans la présente décision, munie d'une plaque d'identification et ayant fait l'objet d'une vérification primitive partielle sanctionnée par l'apposition de la marque de vérification primitive sur son dispositif de scellement.

La vérification primitive partielle est effectuée dans les conditions de la vérification primitive en reliant la cellule de mesure à une unité centrale identifiée, appelée étalon de transfert.

La qualification, la gestion et l'utilisation de cet étalon de transfert sont définies dans une procédure, établie par le demandeur et validée par la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement dont dépend le demandeur.

Le remplacement est réalisé par un réparateur agréé.

Le numéro de série de la nouvelle cellule de mesure est précisé sur le carnet métrologique lors de l'intervention.

CONDITIONS PARTICULIÈRES DE VÉRIFICATION

Des épreuves de substitution, conformément aux articles 9 et 11 de l'arrêté du 22 novembre 1996 susvisé, peuvent être réalisées lors des opérations de vérifications primitive et périodique.

Les essais de substitution sont décrits dans la procédure référencée SPX/EGA-D/Subst en date du 09/09/1997, validée par la sous-direction de la métrologie et disponible auprès du demandeur.

Préalablement à toute opération de vérification, il est nécessaire de s'assurer de la conformité de la version du logiciel de l'instrument avec les dispositions de la présente décision.

Cette version est 2.50 pour la partie du logiciel relative à la fonction "opacimètre".

La vignette de vérification périodique est apposée sur la face avant de l'unité centrale.

DÉPÔT DE MODÈLE

Les plans, schémas, et la procédure relative aux épreuves de substitution sont déposés à la sous-direction de la métrologie sous la référence DA 01-0163, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile de France et chez le demandeur.

VALIDITÉ

La présente décision a une durée de validité de cinq ans à compter de la date figurant dans son titre.

REMARQUE

L'opacimètre SPX modèle EGA étant constitué de plusieurs éléments distincts, l'association des différents éléments est réalisée par l'intermédiaire du carnet métrologique sur lequel doivent figurer le type et le numéro de série de chacun des éléments constitutifs.

L'opacimètre SPX modèle EGA respecte les exigences réglementaires lorsqu'il est associé à une imprimante capable de fonctionner dans les conditions assignées de fonctionnement prévues au paragraphe 4.2 de la norme NF R 10-025-2 et en présence de perturbations telles que celles définies au paragraphe 4.3 de la norme NF R 10-025-2. A cet effet, le demandeur établit une liste des imprimantes répondant à ces conditions. Cette liste est maintenue à la disposition de la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France et de la sous-direction de la métrologie. Elle est susceptible d'évoluer sous la responsabilité du demandeur.

ANNEXES

- Notice descriptive
- Schémas
- Photographie

Pour le secrétaire d'Etat et par délégation,
Par empêchement du directeur de l'action régionale
et de la petite et moyenne industrie,
l'ingénieur en chef des mines,

J.F. MAGANA

Annexe à la décision n° 97.00.852.022.2

NOTICE DESCRIPTIVE

Opacimètre SPX modèle EGA

I - GÉNÉRALITÉS

L'instrument se compose d'une cellule de mesure SENSORS modèle LCS et d'un dispositif de commande et d'affichage des informations relatives au mesurage de l'opacité. Ce dispositif, appelé ci-après unité centrale, comprend un écran vidéo, une unité de commande, et les interfaces permettant la connexion de la cellule de mesure et de divers capteurs.

L'unité de commande est un clavier alphanumérique ou un boîtier portable muni d'un afficheur multifonctions à cristaux liquides.

Une imprimante matricielle à aiguilles est raccordée à l'unité centrale par l'intermédiaire d'une liaison de type parallèle.

L'écran indique, outre les instructions d'utilisation et les résultats de mesurage, d'autres paramètres liés aux essais tels que la température de l'huile du moteur et le régime de rotation du moteur.

II - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

2.1 - Principe général de fonctionnement

L'instrument utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de lumière verte par un échantillon des gaz d'échappement à mesurer, ayant traversé la chambre de mesure.

Un récepteur photométrique est utilisé pour mesurer la lumière transmise.

Le coefficient d'absorption, exprimé en m^{-1} , est calculé selon la loi de Beer Lambert :

$$K = - \ln (\Phi_R / \Phi_S) / L$$

avec :

L : longueur effective de l'échantillon de gaz d'échappement,

Φ_S : puissance lumineuse émise par la source,

Φ_R : puissance résultante de lumière reçue par le détecteur.

2.2 - Cellule de mesure (voir schéma)

La cellule de mesure SENSORS modèle LCS comprend une chambre cylindrique d'une longueur de 182 mm et d'un diamètre intérieur de 20 mm, appelée ci-après chambre de mesure. Elle comporte à une extrémité, un émetteur de faisceau composé d'une diode électroluminescente émettant une lumière verte dont la longueur d'onde nominale est égale à 565 nm, une lentille de focalisation, un séparateur de faisceau et un récepteur photosensible constitué d'une photodiode. A l'autre extrémité, se trouve un miroir.

La moitié de l'intensité lumineuse est absorbée par le séparateur de faisceau. L'autre moitié de l'intensité est dirigée, au travers de la lentille vers le miroir qui renvoie l'intensité restante au récepteur, après une nouvelle atténuation au travers du séparateur de faisceau.

La face interne de la chambre est striée afin de réduire les réflexions parasites dues aux parois.

Compte-tenu de l'utilisation d'un système optique avec réflexion, la longueur effective de l'échantillon de gaz prélevé est égale à 364 mm.

Un flux d'air propre, forcé par deux ventilateurs, perpendiculairement au flux du gaz d'échappement crée un effet venturi de chaque côté de la chambre de mesure, produisant ainsi une barrière thermique entre la chambre de mesure et les systèmes optiques permettant de garantir l'invariabilité de la longueur effective. Ce flux d'air contribue également à éviter l'encrassement des systèmes optiques.

Un système de chauffage constitué par une résistance chauffante permet de maintenir la chambre de mesure à une température supérieure à 70 °C afin d'éviter toute condensation à l'intérieur de celle-ci. Le cycle de chauffage est régulé à partir des informations provenant d'une thermistance permettant de mesurer la température de la chambre de mesure.

Une seconde thermistance, située à l'entrée de la chambre de mesure, est destinée à mesurer la température des gaz d'échappement.

La cellule de mesure est alimentée en courant alternatif de valeur nominale 230 V ou en courant continu de valeur nominale 24 V.

2.3 - Unité centrale

L'unité centrale de l'analyseur de gaz SPX modèle EGA comprend :

- une carte électronique équipée d'un microprocesseur,
- une carte vidéo,
- un lecteur de disquette,
- le dispositif d'affichage,
- les interfaces.

La liaison entre l'unité centrale et la cellule de mesure est assurée par une liaison série de type RS 232.

L'unité centrale réalise les fonctions suivantes :

- la gestion de la communication avec la cellule de mesure,
- l'affichage des résultats de mesurage et des messages destinés à l'utilisateur,
- la commande des entrées/sorties,
- la gestion des liaisons série,
- la gestion de l'imprimante intégrée aux opacimètres,
- la gestion de la séquence des opérations,
- le traitement des signaux provenant de la sonde de mesure de température de l'huile du moteur et du compte-tours, le cas échéant.

III - TRAITEMENT DU SIGNAL

Le traitement du signal optique est effectué par la cellule de mesure.

La mesure de l'opacité est filtrée puis convertie afin d'obtenir la valeur du coefficient d'absorption exprimée en m^{-1} .

IV - FONCTIONNEMENT

4.1 - Mise sous tension

A la mise sous tension, l'opacimètre entre dans une phase de préchauffage pendant laquelle aucun mesurage ne peut être effectué. Cette phase dure jusqu'à ce que la température de la chambre de mesure atteigne une valeur supérieure à 70 °C.

4.2 - Analyse des gaz d'échappement

La phase de préchauffage étant terminée, l'instrument effectue automatiquement un ajustage interne, puis affiche le menu principal qui comprend les options suivantes :

- Mesure officielle,
- Multimètre,
- Diagnostic,
- Fonctions annexes.

La sélection de l'option "mesure officielle" permet d'accéder au contrôle de l'opacité et à la détermination de l'opacité conformément à la norme NF R 10-025-3.

La sélection de l'option "multimètre" permet d'effectuer des mesurages en continu.

L'option "diagnostic" n'est pas opérationnelle pour l'utilisation de l'instrument en fonction "opacimètre".

V - DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

En cas de dysfonctionnement, l'instrument affiche un message d'erreur caractérisant la nature du défaut.

Les messages suivants peuvent notamment apparaître :

- “ER. DE COMMUNICATION”, en cas de mauvaise communication entre la cellule de mesure et l’unité centrale,
- ”ERREUR IDENTIFIC.”, lorsque le numéro de série de la cellule de mesure ne correspond pas à celui enregistré au niveau de l’unité centrale,
- “ERREUR VENTILATEUR”, en cas de dysfonctionnement d’au moins un des ventilateurs,
- “LA CELLULE DOIT ETRE NETTOYEE”, en cas d’encrassement des systèmes optiques,
- “ERREUR TEMP.TUBE”, en cas de dysfonctionnement du capteur de mesure de la température de la chambre de mesure,
- ”TENSION HORS TOLERANCE”, lorsque la tension d’alimentation est en dehors des plages fixées.

Lorsque la température des gaz d’échappement est inférieure à 40 °C, le mesurage est interrompu et l’instrument affiche automatiquement l’écran correspondant à sa mise en température.

VI - CONTRÔLE DE ROUTINE

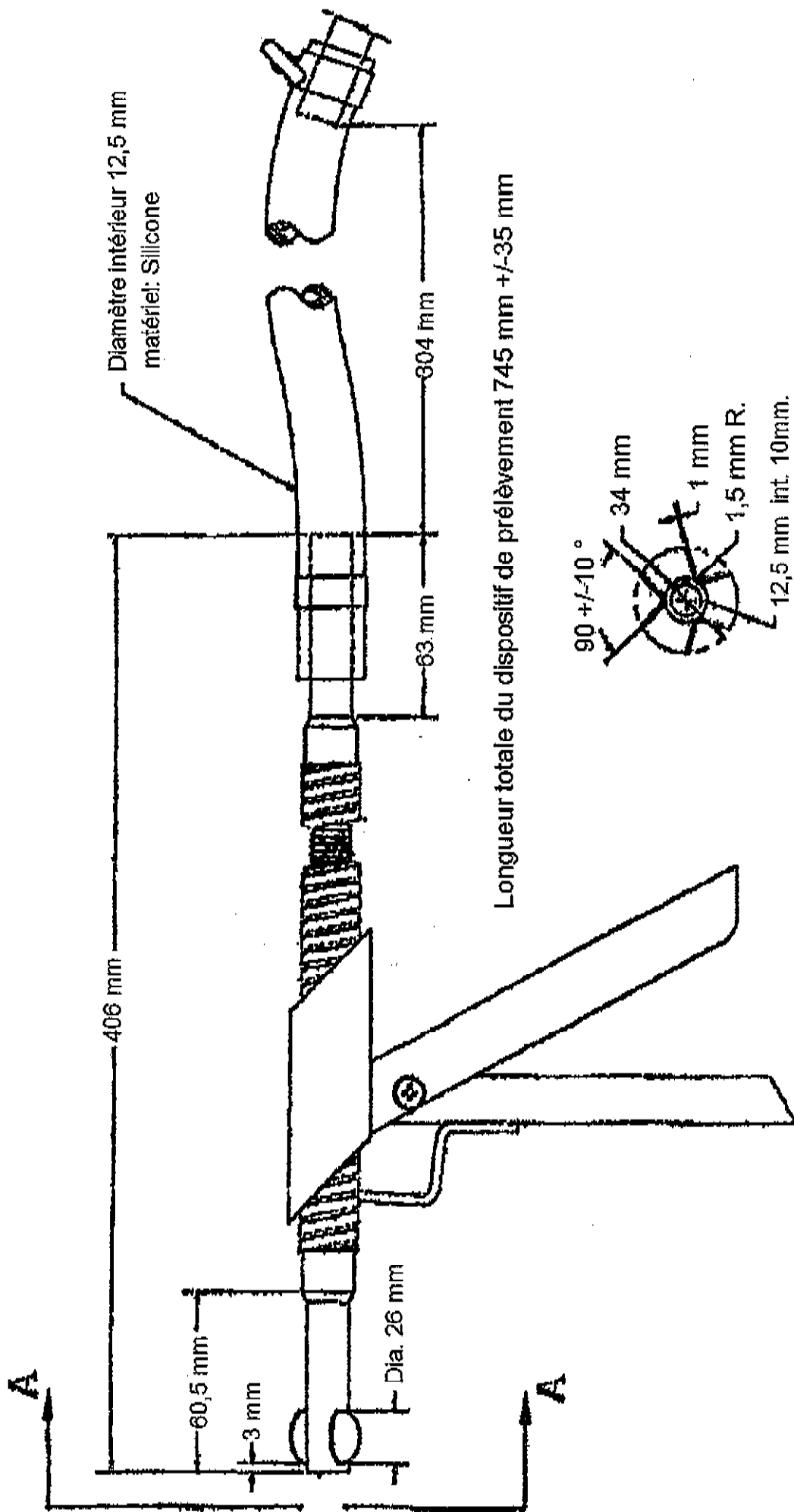
Le contrôle de routine est effectué automatiquement par l’instrument qui est muni d’un système d’atténuation de la source lumineuse d’un facteur connu. Il est réalisé à chaque mise sous tension de l’instrument à l’issue de l’ajustage interne. L’instrument compare la valeur du coefficient d’absorption qu’il détermine à la valeur mémorisée.

VII - SCELLEMENTS

Le passage de la configuration type VL en configuration type PL, et inversement, s’effectue par l’intermédiaire de l’option “fonctions annexes” du menu principal, puis en sélectionnant l’option “maintenance”. Cet accès est protégé par un code secret. Il ne peut donc être réalisé que par un intervenant autorisé.

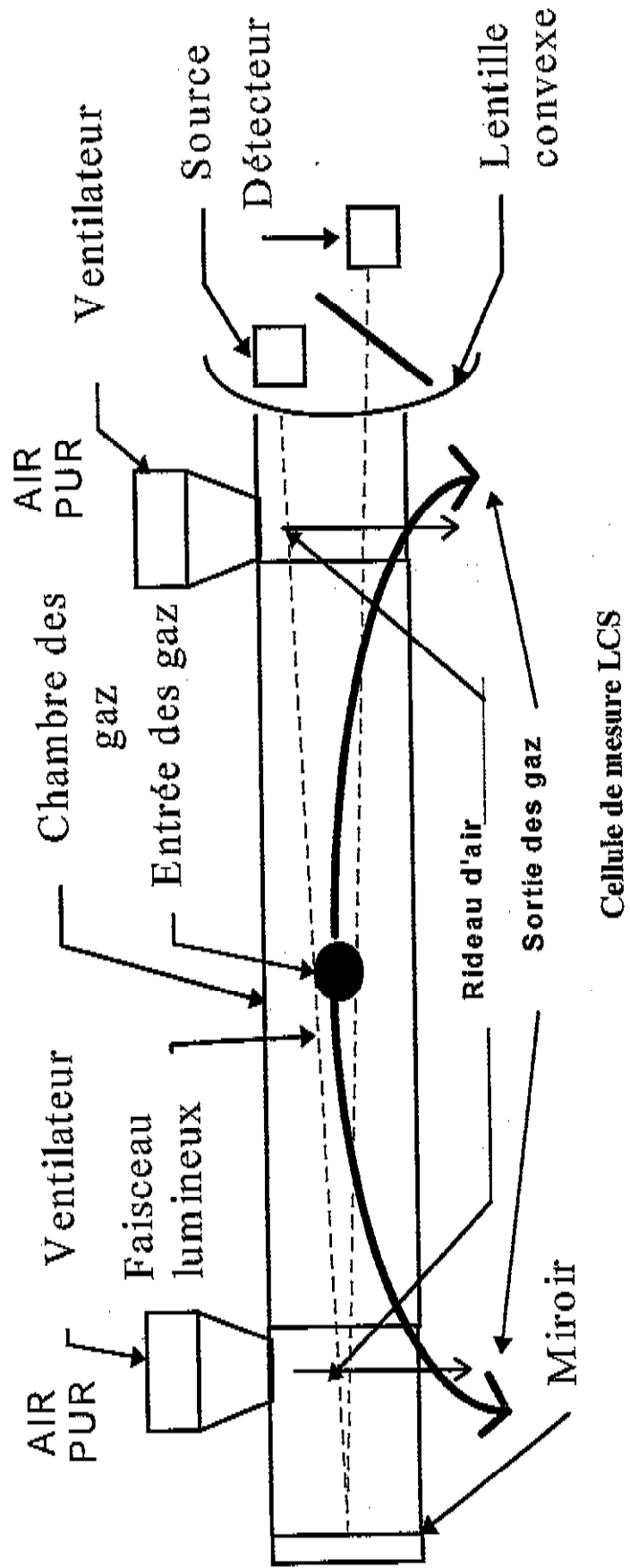
Annexe à la décision n° 97.00.852.022.2

PLAN DU DISPOSITIF DE PRELEVEMENT

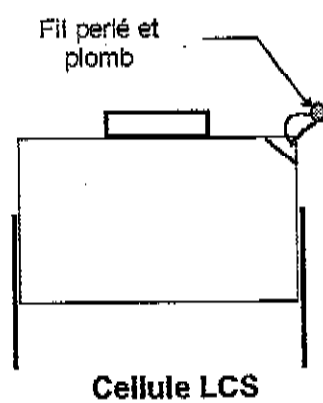
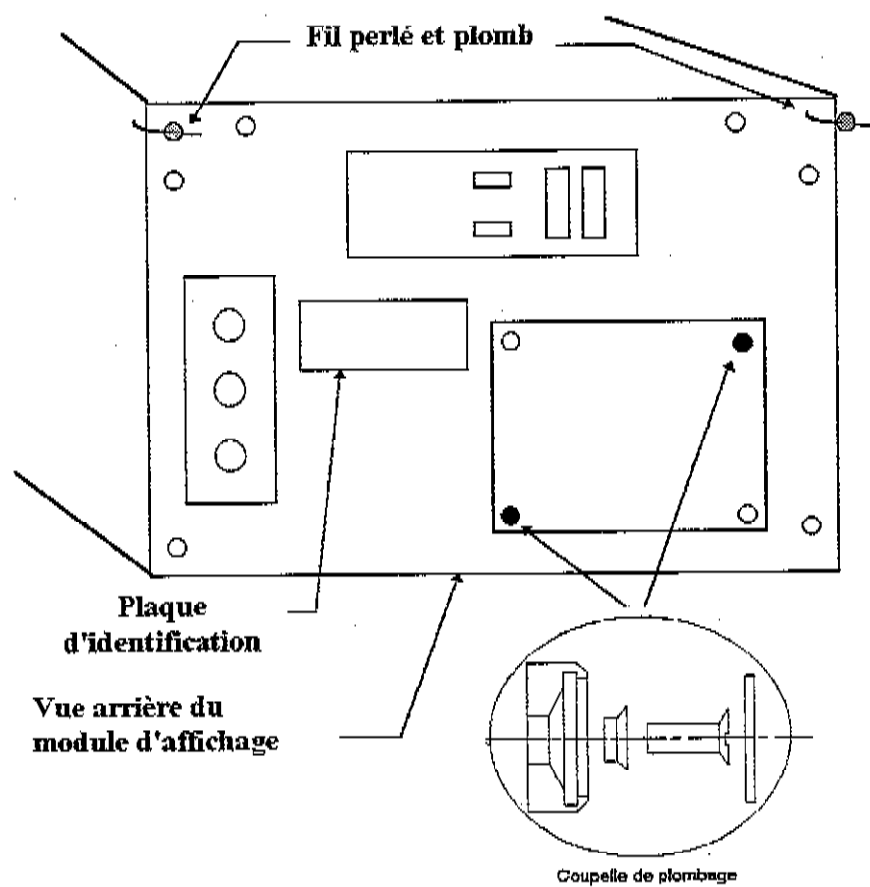


Coupe A-A

SCHEMA DE PRINCIPE DE LA CELLULE DE MESURE



Plan de scellement



OPACIMETRE SPX, EGA

