



**Ministère de l'Industrie,
de la Poste et des Télécommunications**

SOUS-DIRECTION DE LA MÉTROLOGIE
DA 13-1384

**DÉCISION D'APPROBATION DE MODÈLES
n° 97.00.852.009.2 du 23 avril 1997**

Opacimètre OMITEC modèle OM 1030

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

OMITEC Instrumentation Limited - HOPTON industrial estate - London Road - DEVIZES - WILTSHIRE SN10 2EU - GRANDE-BRETAGNE

DEMANDEUR

BNL Développement - 8, rue des Bruyères - 78770 THOIRY

CARACTÉRISTIQUES

L'opacimètre OMITEC modèle OM 1030 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 acier inoxydable, d'un diamètre intérieur de 10 mm, d'une longueur nominale de 200 mm, munie d'un dispositif permettant de fixer la sonde sur l'échappement du véhicule,
- un tube de prélèvement, en élastomère, permettant de raccorder la sonde de prélèvement à la cellule de mesure, d'une longueur nominale de 800 mm, d'un diamètre intérieur de 10 mm et d'un diamètre extérieur de 50 mm,
- une cellule de mesure OMITEC modèle 1030-2,
- un boîtier de commande et d'affichage des éléments relatifs au mesurage, OMITEC modèle OM 1030-1, dénommé ci-après unité centrale, équipé d'une imprimante faisant partie du modèle approuvé.

SCELLEMENTS

Les dispositifs de scellement sont constitués par des vis recouvertes d'un plomb.

Pour l'unité centrale, ces dispositifs sont situés sur la face arrière de façon diamétralement opposée et sur la trappe d'accès à la carte programme. Pour la cellule de mesure, ces dispositifs sont situés de part et d'autre de l'instrument, au niveau de l'entrée des gaz d'échappement.

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, avec la plaque de poinçonnage, constituée par une vis recouverte d'un plomb, sur la cellule de mesure.

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 ses dispositifs 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 BNL/OPA/01 en date du 16 avril 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 CT 3.01 pour un instrument configuré en type VL et PL 3.01 pour un instrument configuré en type PL.

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

DÉPÔT DE MODÈLES

Les plans, schémas, et la procédure relative aux épreuves de substitution sont déposés à la sous-direction de la métrologie, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile de France, chez le fabricant et chez le demandeur sous la référence DA 13-1384.

VALIDITÉ

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

REMARQUE

L'opacimètre OMITEC modèle OM 1030 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.

ANNEXES

- Notice descriptive
- Schémas
- Photographie

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

J.F. MAGANA

Annexe à la décision n° 97.00.852.009.2

NOTICE DESCRIPTIVE

Opacimètre OMITEC modèle OM 1030**I - GÉNÉRALITÉS**

L'instrument se compose d'une cellule de mesure modèle OM 1030-2 et d'un boîtier de commande et d'affichage des informations relatives au mesurage de l'opacité modèle OM 1030-1. Ce boîtier, appelé ci-après unité centrale, comprend un panneau d'affichage, une unité de commande, une imprimante intégrée et les interfaces permettant la connexion de la cellule de mesure et de divers capteurs.

Le dispositif d'affichage constitué par un afficheur à cristaux liquides 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 comprend deux tubes (5) qui constituent une chambre cylindrique de longueur 425 mm, appelée ci-après chambre de mesure.

Elle comporte à une extrémité un émetteur de faisceau lumineux composé d'une diode électroluminescente asservie (10) émettant une lumière verte d'intensité constante, dont la longueur d'onde nominale est égale à 565 nm. A l'autre extrémité, un récepteur photosensible est constitué d'une photodiode (9).

A chacune des extrémités de la chambre de mesure sont placés des cônes (2) assurant une ouverture de diamètre très faible par rapport au diamètre des orifices de sortie des gaz d'échappement. Ces dispositifs permettent de garantir l'invariabilité de la longueur effective de l'échantillon de gaz d'échappement et contribuent à dévier le flux des particules, limitant ainsi l'encrassement des systèmes optiques. Cette limitation d'encrassement est complétée par la présence de flux d'air, généré du côté de l'émetteur et du côté du récepteur, par un ventilateur situé du côté de l'émetteur.

Un système de chauffage constitué par une gaine chauffante permet de maintenir la chambre de mesure à une température supérieure à 86 °C afin d'éviter toute condensation à l'intérieur de celle-ci. Le cycle de chauffage est régulé à partir des informations provenant d'un capteur (7) permettant de mesurer la température de la chambre de mesure.

Un second capteur (11), situé à l'entrée de la chambre de mesure, est destiné à mesurer la température des gaz d'échappement.

La cellule de mesure est alimentée en courant continu de valeur nominale 12 V délivré par une batterie externe.

2.3 - Unité centrale

L'unité centrale comprend :

- une carte électronique équipée d'un microprocesseur,
- une carte programme contenant le logiciel de l'instrument,
- les dispositifs de commande et d'affichage,
- les interfaces.

La liaison entre l'unité centrale et la cellule de mesure est assurée par un câble blindé permettant la transmission des signaux analogiques provenant de la cellule de mesure.

L'unité centrale assure les fonctions suivantes :

- l'acquisition et le traitement des signaux analogiques provenant de la cellule de mesure,
- l'affichage des résultats de mesurage et des messages destinés à l'utilisateur,
- la commande de régulation du chauffage de la chambre de mesure,
- la mesure de la température de la chambre de mesure,
- la mesure de la température des gaz d'échappement à l'entrée de la chambre,
- la gestion de l'imprimante intégrée,
- 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

Les signaux provenant de la cellule de mesure sont délivrés sous forme d'une tension électrique à l'unité centrale. Les valeurs analogiques sont converties par l'intermédiaire d'un convertisseur analogique/numérique, puis filtrées.

La mesure de l'opacité est ensuite 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 affiche le numéro de la version du logiciel implanté et, 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 $88\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durant cette phase, la température de la cellule de mesure est affichée.

4.2 - Analyse des gaz d'échappement

La phase de préchauffage étant terminée, l'instrument affiche la première page du menu général.

L'accès à la procédure de contrôle de l'opacité conformément à la norme NF R 10-025-3 est prioritaire et s'effectue en actionnant la touche *.

Pour accéder aux autres modes de contrôles et notamment à la procédure de détermination de l'opacité conformément à la norme NF R 10-025-3, l'utilisateur doit activer la touche F1 jusqu'à l'obtention du choix désiré. La validation de ce choix s'effectue ensuite en pressant la touche *.

L'impression des résultats de mesurage s'effectue en pressant la touche # en fin d'essais.

Préalablement à chaque mesurage, un ajustage interne est effectué automatiquement.

A l'issue de chaque mesurage, un contrôle du zéro est réalisé, permettant de s'assurer que celui-ci n'a pas dérivé de plus de $0,2\text{ m}^{-1}$. En cas de dérive supérieure à cette valeur, les résultats du mesurage sont invalidés. L'instrument affiche un message d'erreur et tout nouveau mesurage est impossible.

V - DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

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

Les messages suivants peuvent apparaître :

- "défaut autozéro", lorsque les dispositifs optiques sont encrassés ou que la tension aux bornes du récepteur est inférieure au seuil limite fixé,
- "dérive du zéro", lorsque la dérive du zéro entre le début et la fin d'un mesurage est supérieur à $0,2\text{ m}^{-1}$,

- "batterie déchargée", lorsque la tension délivrée par la batterie d'alimentation est inférieure à 11 V,
- "température trop forte", lorsque la température de la chambre de mesure est supérieure à 110 °C,
- "temp.< 40 °C", lorsque la température des gaz d'échappement à l'entrée de la chambre de mesure est inférieure à 40 °C.

VI - CONTRÔLE DE ROUTINE

Ce contrôle s'effectue à partir du mode "routine", sélectionné au moyen de la touche F1 et validé en pressant la touche *.

Après que l'opérateur ait introduit le filtre de contrôle, l'opacimètre compare automatiquement la valeur lue à la valeur vraie du filtre, mémorisée dans l'instrument.

Le résultat de cette comparaison est affiché sur l'écran de l'opacimètre.

VII -SCELLEMENTS

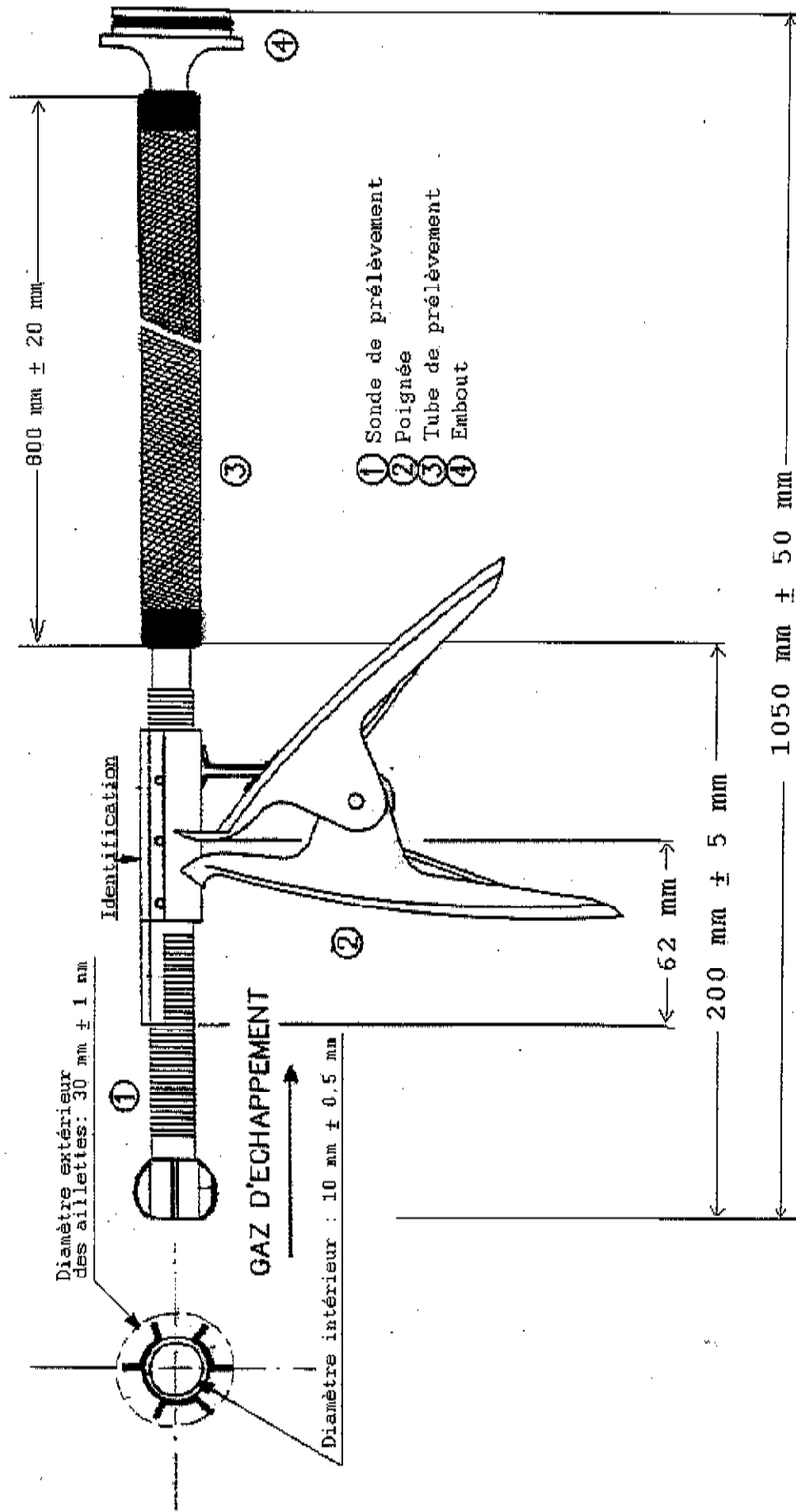
Le passage de la configuration type VL en configuration type PL, et inversement, s'effectue par le changement de la carte programme.

Ce changement nécessite le déplombage de la trappe d'accès située sur la partie supérieure de l'unité centrale. Cette opération ne peut donc être réalisée que par un intervenant autorisé.

OPACIMETRE OMITEC OM 1030

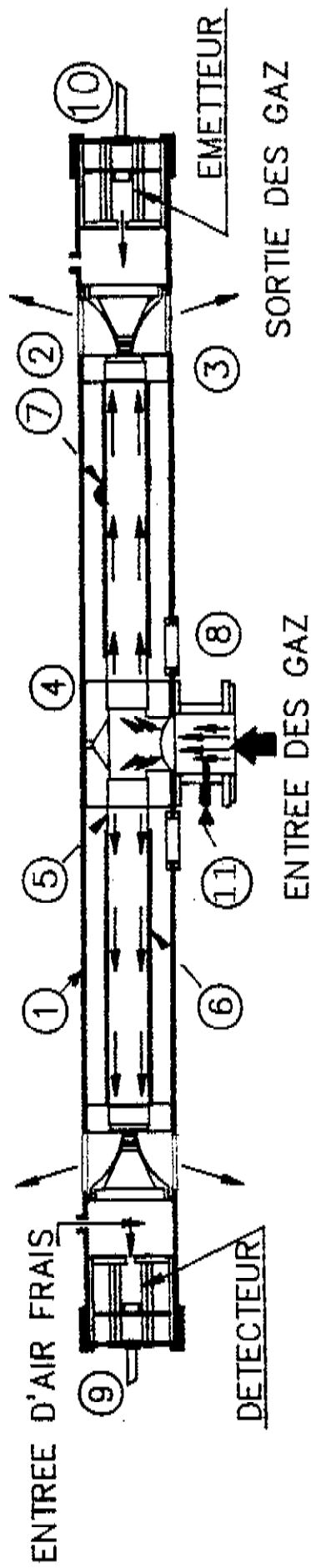
ANNEXE 1

Plan du dispositif de prélèvement (diamètre intérieur 10 mm)



ANNEXE 2

Construction de la chambre de mesure

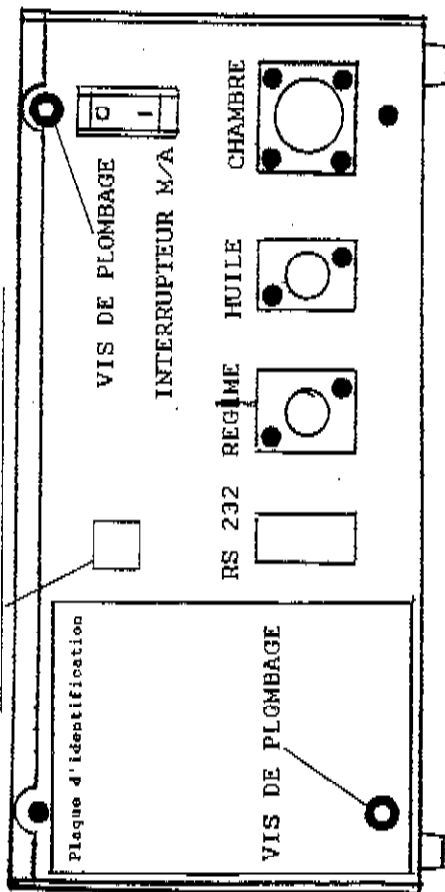


Légende:

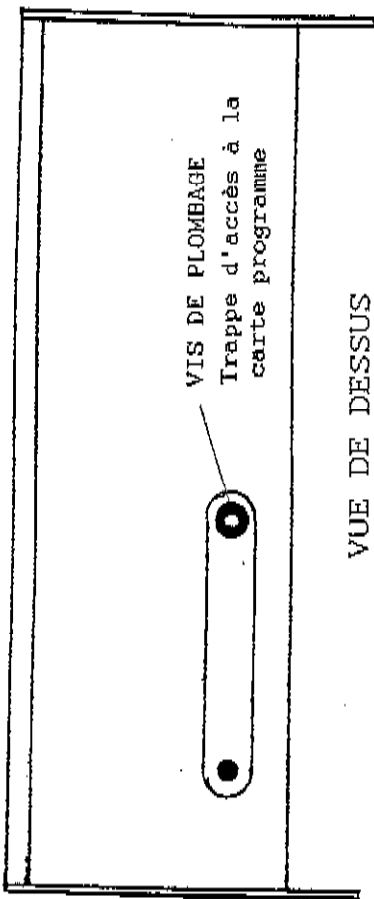
- 1 - Tube extérieur (support d'assemblage par usinage de rainures internes)
- 2 - Cônes définissant la longueur effective de l'échantillon
- 3 - Support de tube interne
- 4 - Dispositif de liaison des tubes internes, entrée des gaz
- 5 - Tubes internes diamètre intérieur 20,4 mm
- 6 - chauffage
- 7 - Capteur de température de la chambre
- 8 - Passage des fils de liaison
- 9 - Ensemble optique détecteur photodiode
- 10 - Ensemble optique émetteur LED asservi
- 11 - Capteur de température d'entrée des gaz

UNITE CENTRALE

Emplacement réservé à la marque de vérification primitive

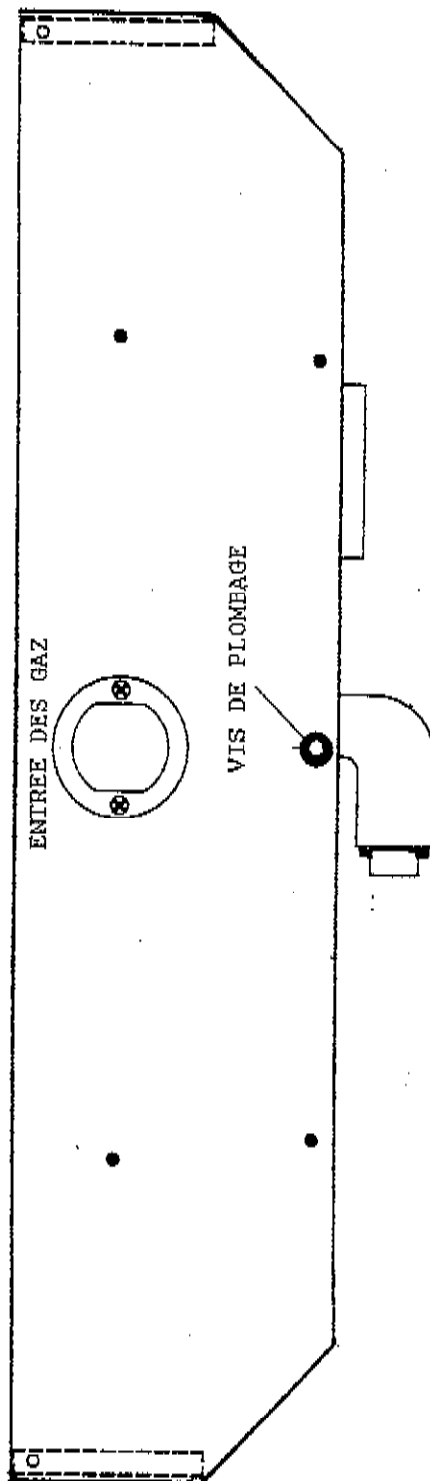


FACE ARRIERE



VUE DE DESSUS

CELLULE DE MESURE



FACE ENTREE DES GAZ

OPACIMETRE OMITEC, OM 1030

