



**MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE
SECRETARIAT D'ÉTAT À L'INDUSTRIE**

Direction de l'action régionale
et de la petite et moyenne industrie
Sous-direction de la métrologie
DA 13-1277

**DÉCISION D'APPROBATION DE MODÈLES
n° 97.00.852.015.2 du 16 juillet 1997**

Opacimètres BOSCH modèles 3.110 et 3.015

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

Robert BOSCH GmbH - KH- PR - BP 1129 - 73201 PLOCHINGEN - ALLEMAGNE

DEMANDEUR

Robert BOSCH France S.A. - 32, avenue Michelet - BP 170 - 93404 SAINT-OUEN CEDEX

CARACTÉRISTIQUES

Les opacimètres BOSCH modèles 3.110 et 3.015 utilisent le phénomène de l'absorption d'un faisceau lumineux par un échantillon de gaz d'échappement.

Ils se composent de :

- une ou (deux) sonde(s) de prélèvement des gaz d'échappement, en acier inoxydable, munie(s) d'un dispositif permettant de fixer la sonde sur l'échappement du véhicule,
- un tube de prélèvement, en silicone, d'une longueur nominale de 1000 mm, permettant de raccorder la sonde de prélèvement à la cellule de mesure,
- une cellule de mesure BOSCH modèle RTM 430,
- une unité centrale de commande de l'opacimètre et d'affichage des résultats de mesurage.

La sonde de diamètre intérieur égal à 10 mm, d'une longueur nominale de 220 mm, est utilisée pour le contrôle des véhicules dont le diamètre de l'échappement est inférieur à 70 mm.

La sonde de diamètre intérieur égal à 16 mm, d'une longueur nominale de 220 mm, est utilisée pour le contrôle des véhicules dont le diamètre de l'échappement est supérieur ou égal à 70 mm.

Le modèle 3.015 diffère du modèle 3.110 par la nature de l'unité centrale.

SCELLEMENTS

Pour la cellule de mesure, les dispositifs de scellement sont constitués par deux étiquettes autocollantes, destructibles par arrachement, interdisant respectivement l'accès aux vis de fixation du capot, sur la face arrière et aux vis de la trappe d'accès aux interrupteurs permettant d'intervenir sur le logiciel.

Le boîtier BOSCH modèle VSM est scellé au moyen d'une étiquette autocollante, destructible par arrachement, située en face avant et interdisant son démontage.

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 la cellule de mesure.

La plaque d'identification dispose d'un emplacement réservé à l'apposition de la marque de vérification primitive, sous forme d'une étiquette autocollante, destructible par arrachement.

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 RBFR/9 989 161 922 en date du 3 juillet 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 des logiciels de la cellule de mesure et de l'unité centrale avec les dispositions de la présente décision.

Le logiciel de la cellule de mesure se caractérise par sa version, 2.12, associée à la somme de contrôle (checksum) suivante : \$56C3.

Pour le logiciel de l'unité centrale, celui-ci se caractérise par sa version, 2.00.

Pour le modèle 3.015, la vignette de vérification périodique est apposée sur la face avant du boîtier BOSCH modèle VSM.

Pour le modèle 3.110, la vignette de vérification périodique a la forme d'un carré de deux centimètres de côté et est apposé sur le côté droit, en haut de l'écran VGA.

DÉPÔT DE MODÈLES

Les plans, schémas, et la procédure relative aux épreuves de substitution sont déposés à la sous-direction de la métrologie, sous la référence DA 13-1277, 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.

VALIDITÉ

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

REMARQUES

Les opacimètres BOSCH modèles 3.110 et 3.015 étant constitués 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 BOSCH modèle 3.110 respecte les exigences réglementaires lorsqu'il est associé à un micro-ordinateur capable de fonctionner dans les conditions assignées de fonctionnement prévues au paragraphe 4.2 de la norme NF 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 micro-ordinateurs répondant à ces conditions. Cette liste est maintenue à la disposition de la direction régionale de l'industrie et de la recherche 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

Pour le secrétaire d'Etat à l'industrie 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° 97.00.852.015.2

NOTICE DESCRIPTIVE

Opacimètres BOSCH modèles 3.110 et 3.015

I - GÉNÉRALITÉS

Les instruments se composent d'un dispositif de prélèvement, d'une cellule de mesure BOSCH modèle RTM 430 et d'une unité centrale.

L'unité centrale comprend les interfaces destinées à la liaison avec la cellule de mesure, le transformateur nécessaire à l'alimentation de la cellule de mesure en tension alternative de valeur nominale 29 V.

Les opacimètres indiquent, 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 de ce dernier.

II - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**2.1 - Principe général de fonctionnement**

L'instrument utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau lumineux, émis par une diode électroluminescente, 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.

La détermination du coefficient d'absorption est établie pour un gaz d'échappement à une température de référence de 343 K. Si la température des gaz d'échappement diffère de cette température de référence, la correction suivante est appliquée :

$$k_{\text{corrigé}} = k \times T / 343$$

T est la moyenne de la température du gaz d'échappement et de la température de la chambre de mesure, mesurées par l'opacimètre.

2.2 - Cellule de mesure (voir schéma)

La cellule de mesure BOSCH modèle RTM 430 comprend une chambre cylindrique de longueur 432 mm, appelée ci-après chambre de mesure, comportant à une extrémité un émetteur de faisceau lumineux composé d'une diode électroluminescente émettant une lumière verte de longueur d'onde nominale égale à 565 nm. A l'autre extrémité, un récepteur photosensible est constitué d'une photodiode.

Un flux d'air propre, forcé par deux ventilateurs, garantit la constance de la longueur effective, l'évacuation des gaz d'échappement et évite l'encrassement des systèmes optiques.

Afin d'éviter toute condensation à l'intérieur de la chambre de mesure, un système de chauffage permet de maintenir celle-ci à une température supérieure à 80 °C. Le cycle de chauffage est régulé par l'intermédiaire d'un capteur de température situé sur la paroi de la chambre de mesure.

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

La cellule de mesure est équipée d'une électrovanne, permettant à l'instrument de réaliser un ajustage interne lorsque la sonde de prélèvement se trouve dans le dispositif d'échappement du véhicule.

2.3 - Unité centrale

L'unité centrale de l'opacimètre BOSCH modèle 3.110 est constituée d'un micro-ordinateur de type PC (Personal Computer) de configuration minimale suivante :

- * un processeur : type 486, 33 MHz,
- * une mémoire de type RAM interne de 4 Mo,
- * deux interfaces de type série,
- * un interface de type parallèle bidirectionnel,
- * une carte graphique VGA,
- un clavier alphanumérique,
- un écran VGA,
- une imprimante matricielle, en option, se raccordant à l'unité centrale par l'intermédiaire d'une liaison de type parallèle.

L'unité centrale de l'opacimètre BOSCH modèle 3.015 se compose d'un boîtier BOSCH modèle VSM, équipé d'un lecteur de disquette et, en option, d'une imprimante intégrée. Ce boîtier est associé à un boîtier portable.

Bien qu'étant optionnelles, les imprimantes, lorsqu'elles sont présentes, font partie des modèles approuvés.

L'unité centrale des opacimètre BOSCH modèles 3.110 et 3.015 assure les fonctions suivantes :

- gestion de la communication sécurisée avec la cellule de mesure,
- commande de l'opacimètre,
- affichage des résultats de mesurage et des messages destinés à l'utilisateur,
- gestion de la séquence des opérations,
- gestion de la communication avec les capteurs de mesure de température de l'huile du moteur, et du régime de rotation du moteur, le cas échéant.

IV - TRAITEMENT DU SIGNAL

Les signaux émis par le récepteur sont transformés en signaux numériques et transmis au micro-contrôleur, interne à la cellule de mesure, qui assure, en outre, les fonctions suivantes :

- contrôle du programme,
- contrôle de l'amplitude du signal,
- régulation, mesure et contrôle de la température de la chambre de mesure,
- mesure et contrôle de la température des gaz d'échappement,
- contrôle de la vitesse de rotation des ventilateurs,
- ajustage interne de la cellule de mesure,
- calcul et correction, en fonction de la température, du coefficient d'absorption,
- contrôle de la liaison sécurisée avec l'unité centrale.

Les informations provenant de la cellule de mesure sont transmises à l'unité centrale, par l'intermédiaire d'une liaison de type série, pour affichage et éventuellement impression.

V - FONCTIONNEMENT

4.1 - Mise sous tension

A la mise sous tension, l'unité centrale de l'opacimètre BOSCH modèle 3.110 charge automatiquement son système d'exploitation et le programme d'utilisation de l'opacimètre. Aucune intervention de l'utilisateur n'est possible.

Pour les deux modèles, à la mise sous tension, la cellule de mesure entre en phase de préchauffage pendant laquelle aucun mesurage ne peut être effectué. Simultanément, l'unité centrale effectue sa phase de démarrage puis affiche le menu principal.

A l'issue de la phase de préchauffage, l'instrument réalise automatiquement un ajustage interne.

4.2 - Analyse des gaz d'échappement

A partir de l'écran de départ du modèle 3.110, la pression sur la touche F12 permet de définir les caractéristiques du véhicule à vérifier et notamment le type du moteur.

Une seconde action sur la touche F12 permet d'accéder au menu principal qui comprend les options suivantes :

- contrôle de l'opacité selon la norme NF R 10-025,
- détermination de l'opacité selon la norme NF R 10-025.

A partir de l'écran de départ du modèle 3.015, la sélection de la fonction "DIESEL", validée en pressant la touche "ENT" permet d'accéder au menu principal identique à celui défini ci-dessus, pour le modèle 3.110.

L'instrument effectue automatiquement un ajustage interne préalablement à tout cycle de mesure correspondant aux options précitées.

V - DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter les anomalies de fonctionnement des opacimètres.

En cas d'anomalies, un message d'erreur caractérisant la nature de celle-ci apparaît sur l'écran de l'opacimètre.

VI - CONTRÔLE DE ROUTINE

Le programme donne accès au contrôle de routine qui permet au détenteur de vérifier régulièrement l'exactitude, en mesure statique, de l'opacimètre à l'aide d'un filtre. La valeur nominale du coefficient d'absorption, correspondant au filtre livré avec l'instrument, est mémorisée dans le programme de celui-ci.

VII - SCHELLEMENT ELECTRONIQUE

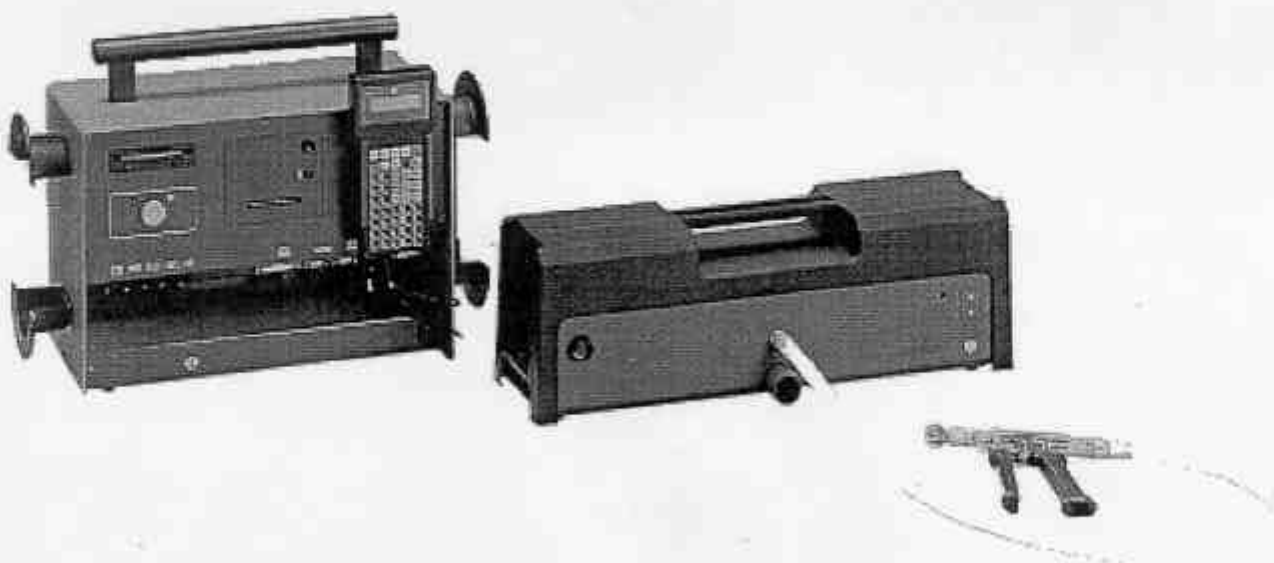
Le passage de la configuration type VL en configuration type PL, et inversement, ne peut être réalisé qu'au travers du menu "configuration" de l'instrument.

L'accès à ce menu nécessite un code secret et est donc réservé à un intervenant autorisé.

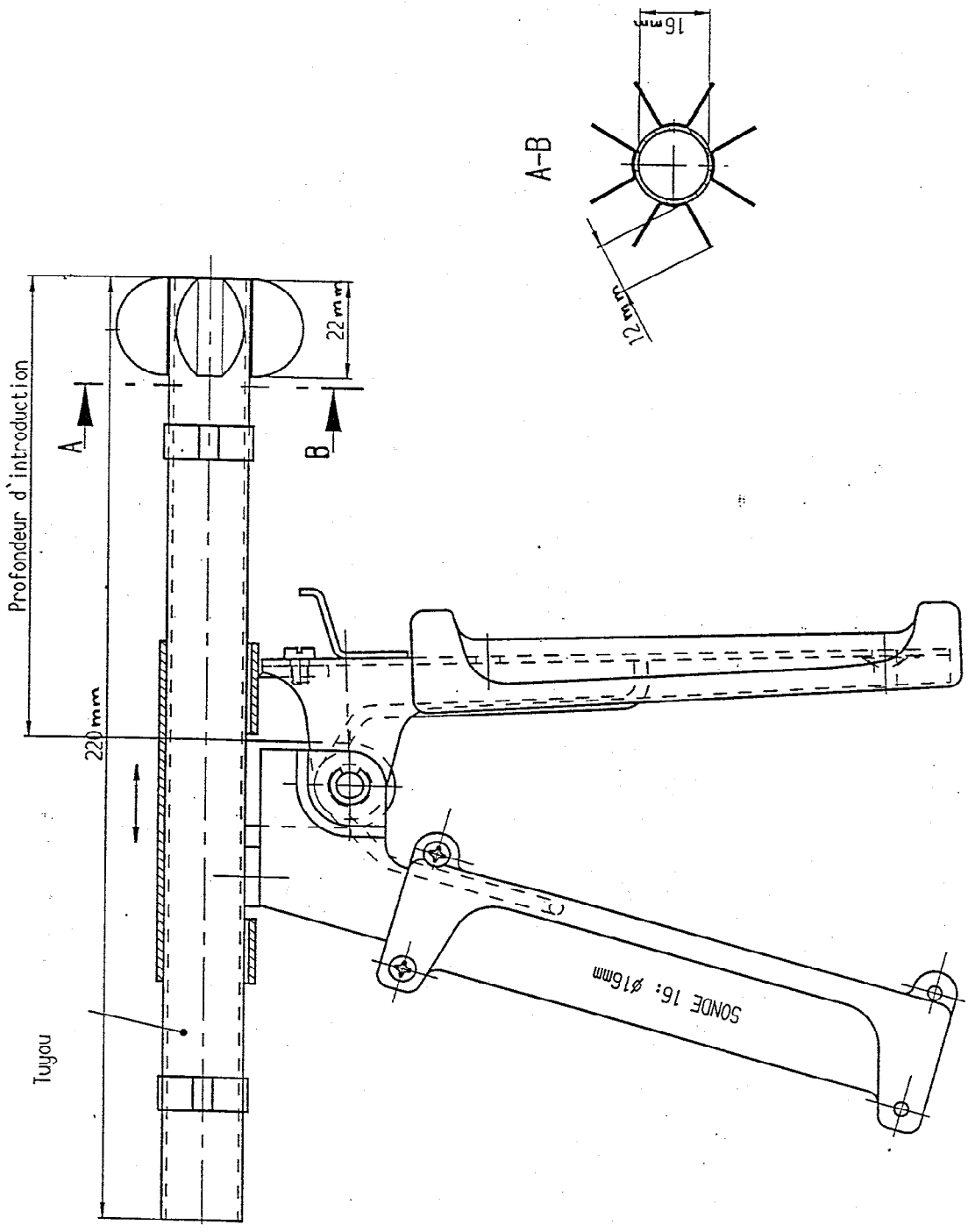
Modèle 3.110



Modèle 3.015



Annexe à la décision n° 97.00.852.015.2
Schéma de la sonde 16



Annexe à la décision n° 97.00.852.015.2
Schéma de la sonde 10

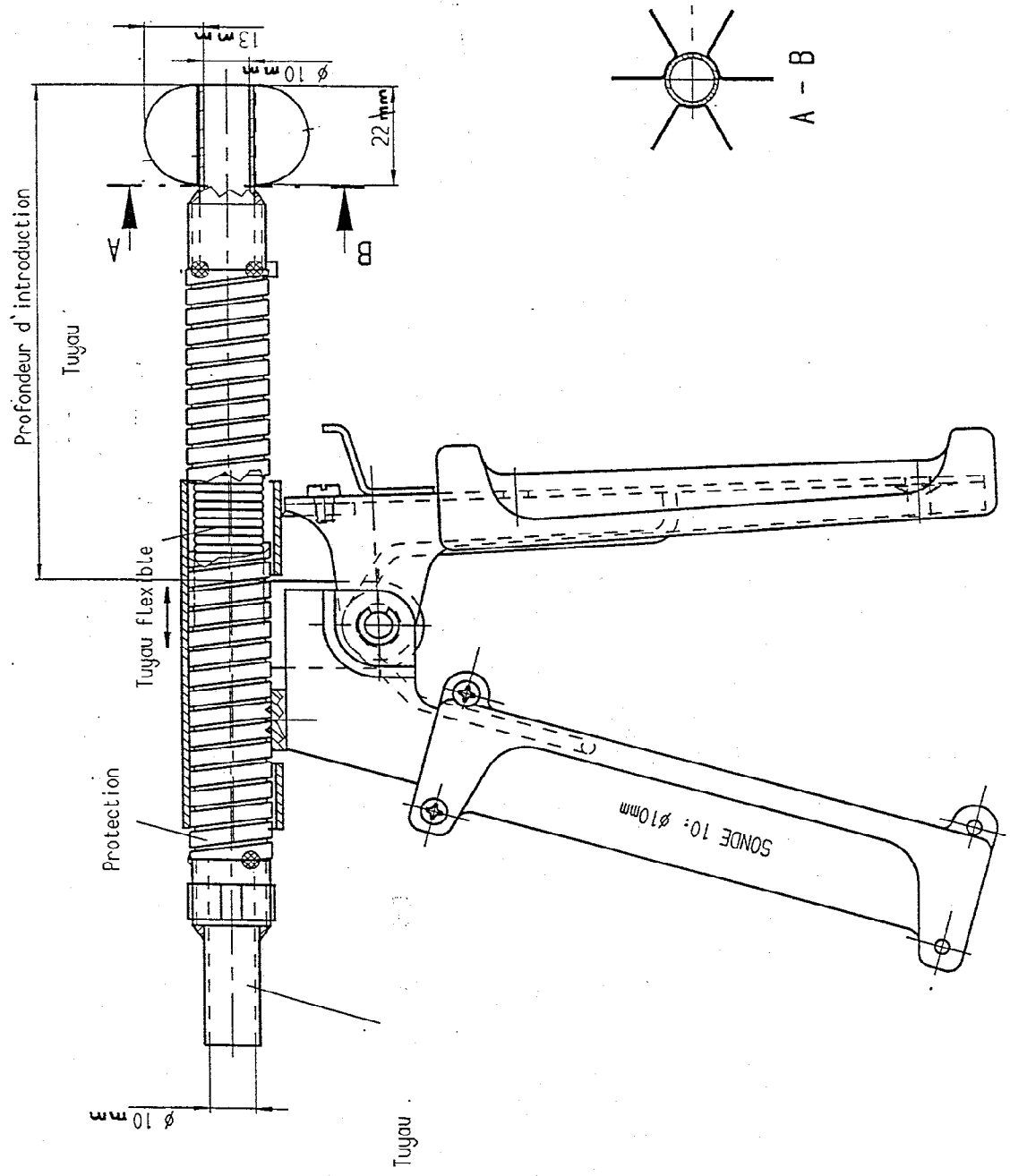
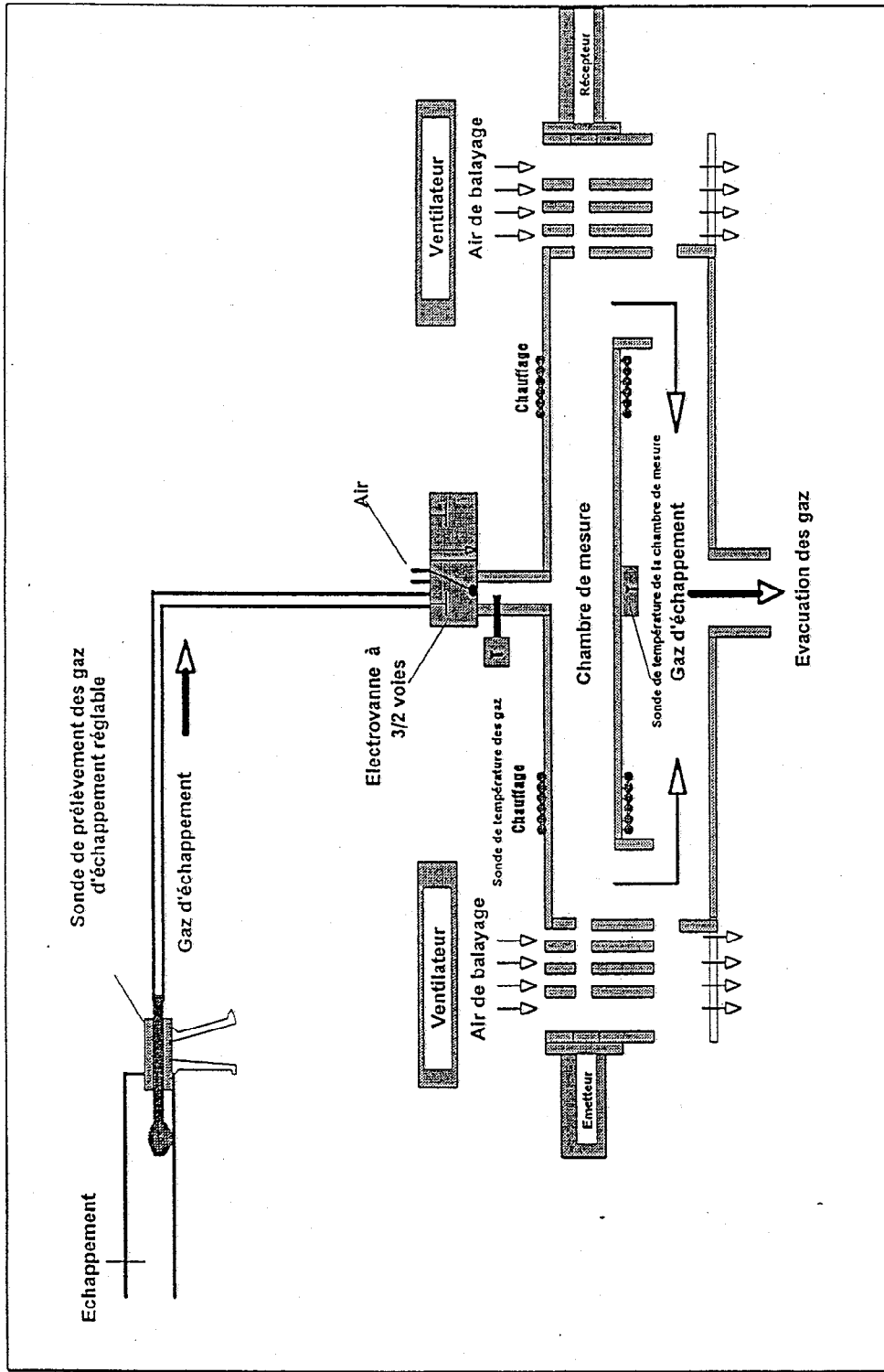


schéma de principe de la cellule de mesure



Annexe à la décision n° 97.00.852.015.2
 Plan de scellements

