



DECISION D'APPROBATION DE MODELE  
N° 98.00.852.001.2 DU 9 JANVIER 1998

## Opacimètre Environnement SA modèle OP 4000

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 MODIFIE, RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DE L'ARRETE DU 22 NOVEMBRE 1996 RELATIF A LA CONSTRUCTION, AU CONTROLE ET A L'UTILISATION DES OPACIMETRES.

### FABRICANT

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

Unité centrale : Environnement SA, 111, boulevard Robespierre, 78300 Poissy.

### DEMANDEUR

Environnement SA, 111, boulevard Robespierre, 78300 Poissy.

### CARACTERISTIQUES

L'opacimètre Environnement SA modèle OP 4000 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, d'un diamètre intérieur de 10 mm et d'une longueur nominale de 340 mm, munie d'un dispositif permettant de fixer la sonde sur l'échappement du véhicule,
- un tube de prélèvement, en silicone, d'une longueur nominale de 400 mm, permettant de rac-

order la sonde de prélèvement à la cellule de mesure,

- une cellule de mesure SENSORS modèle MDOT,
- un boîtier de commande de l'opacimètre et d'affichage des résultats de mesurage, dénommé unité centrale.

L'unité centrale de l'opacimètre Environnement SA modèle OP 4000 est constituée par un analyseur de gaz Environnement SA modèle AG 4000, approuvé en application du décret n° 72-212 du 6 mars 1972 et de l'arrêté du 12 février 1973 relatifs aux appareils destinés à mesurer la teneur en oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs. Il s'agit donc d'un instrument dit "combiné" qui assure les deux fonctions, "analyseur de gaz" et "opacimètre".

### SCELLEMENTS

Pour la cellule de mesure, les dispositifs de scellement sont constitués par deux plombs pincés sur un fil perlé. Ces deux dispositifs sont placés de façon diamétralement opposée.

Pour l'unité centrale, les dispositifs de scellement sont constitués de deux plombs pincés sur un fil perlé, situés sur la face arrière, interdisant l'ouverture du boîtier et l'accès aux dispositifs de réglage.

### INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

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, sur la cellule de mesure.

## DISPOSITIONS PARTICULIERES

**1** - Il est possible de procéder au remplacement de la cellule de mesure de l'opacimètre 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 et sur la plaque de poinçonnage, et de la vignette de vérification périodique.

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.

**2** - Conformément à l'article 23 de l'arrêté du 22 novembre 1996 susvisé, les opacimètres mis en service avant la date d'approbation de leur modèle peuvent être mis en conformité avec les dispositions de la présente décision. Cette mise en conformité impose une intervention sur l'unité centrale, donc l'analyseur de gaz modèle AG 4000. Compte tenu de la nature de la modification, celle-ci ne nécessite pas de présenter l'analyseur de gaz modifié à la vérification primitive. L'intervention doit néanmoins être effectuée dans les conditions prévues au dernier alinéa de l'article 23 précité et être mentionnée sur le carnet métrologique de l'analyseur de gaz en faisant référence à la présente décision. L'opacimètre modèle OP 4000 modifié doit être présenté à la vérification primitive.

Les analyseurs de gaz Environnement SA modèle AG 4000 en service peuvent être modifiés pour intégrer la fonction "opacimètre". Compte tenu de la modification, celle-ci peut être effectuée dans les mêmes conditions que la mise en conformité précitée.

Les interventions mentionnées aux deux alinéas précédents doivent être effectuées par des réparateurs agréés pour les deux catégories d'instruments de mesure respectives.

Lorsque l'opacimètre est détenu dans les locaux d'un organisme effectuant le contrôle technique de véhicules, l'unité centrale de l'opacimètre doit être munie d'une étiquette comportant la mention restrictive "il est interdit d'utiliser l'analyseur de gaz modèle AG 4000 pour les mesurages réglementaires en application des articles R69 et R117 à R122 du Code de la route", pour la fonction "analyseur de gaz". Dans ce cas, le réparateur agréé retire la vignette de vérification périodique de l'analyseur de gaz.

**3** - L'unité centrale des opacimètres neufs qui sont présentés à la vérification primitive doit être munie d'une étiquette portant la mention "utilisation de la fonction "analyseur de gaz" interdite pour les mesurages réglementaires", en application de l'article 21 de l'arrêté du 22 novembre 1996 relatif à la construction et au contrôle des analyseurs de gaz d'échappement des moteurs.

La marque d'approbation de modèle de l'analyseur de gaz modèle AG 4000 (numéro et date) en application du décret n° 72-212 précité ne doit pas figurer sur l'unité centrale de l'opacimètre.

## CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

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 OP 4000- version 1.0 datée de novembre 1997, visée 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 V21 pour le logiciel de l'unité centrale et 2.40 pour le logiciel de la cellule de mesure.



La vignette de vérification périodique est apposée sur la cellule de mesure.

**DEPOT DE MODELE**

Les plans, schémas et la procédure relative aux épreuves de substitution sont déposés à la sous-direction de la métrologie sous la référence DA 13-1336, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France et chez le demandeur.

**VALIDITE**

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

**REMARQUE**

L'opacimètre Environnement SA modèle OP 4000 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.

Photographie n° 6513-1.

Schémas n<sup>os</sup> 6513-2 et 3.

---

POUR LE SECRETAIRE D'ETAT ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE  
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,  
L'INGENIEUR EN CHEF DES MINES,

J.F. MAGANA

---



## NOTICE DESCRIPTIVE

Opacimètre Environnement SA  
modèle OP 4000**I - GENERALITES**

L'instrument se compose des éléments suivants :

- une cellule de mesure,
- un dispositif de prélèvement des gaz d'échappement équipé d'un système de fixation sur l'échappement du véhicule, constitué à partir d'une sonde de prélèvement d'un diamètre intérieur de 10 mm (voir schéma),
- une unité centrale de commande de l'opacimètre et d'affichage des résultats de mesurage.

L'unité centrale comporte un écran vidéo, un clavier de commande de l'opacimètre ainsi que les interfaces de liaison avec la cellule de mesure et les dispositifs de mesure de divers paramètres annexes liés au véhicule. Elle comprend également l'imprimante intégrée à l'opacimètre et faisant partie du modèle approuvé.

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 ou le régime de rotation du moteur.

**II - CARACTERISTIQUES 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,

$\Phi_S$  : puissance lumineuse émise par la source,

$\Phi_R$  : puissance résultante de lumière reçue par le détecteur.

**2.2 - Cellule de mesure  
(voir schéma n° 6513-2)**

La cellule de mesure SENSORS modèle MDOT comprend une chambre cylindrique de longueur 415 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. Le rayon lumineux est focalisé au moyen de deux lentilles, l'une placée devant l'émetteur, l'autre devant le récepteur.

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 lentilles.

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 90 °C. Le cycle de chauffage est régulé par l'intermédiaire d'un capteur de température situé sur la paroi la chambre de mesure.

Un second capteur de température, 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, depuis l'unité centrale, en courant alternatif de valeur nominale 230 V.

**2.3 - Unité centrale**

L'unité centrale du modèle OP 4000 est reliée à la cellule de mesure par une liaison série de type RS 232. Elle réalise les fonctions suivantes :

- gestion de la communication avec la cellule de mesure,
- affichage des résultats de mesurage et des messages destinés à l'utilisateur,
- mesure de la température de la chambre de mesure,
- mesure de la température des gaz d'échappement à l'entrée de la chambre,
- contrôle de la tension d'alimentation électrique,
- contrôle des ventilateurs,



- gestion de la séquence des opérations,
- gestion de la communication avec le module 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'instrument entre automatiquement dans une phase de préchauffage, durant laquelle tout mesurage est impossible. Durant cette phase, le décompte du temps restant jusqu'à la fin du préchauffage est affiché sur l'écran de l'instrument.

#### 4.2 - Analyse des gaz d'échappement

A l'issue de la phase de préchauffage, l'instrument entre automatiquement dans sa fonction "opacimètre".

Différentes options sont alors accessibles au moyen des touches suivantes :

- <prog 1> : CONTRÔLE, pour le contrôle de l'opacité en application de la norme NF R 10-025-3,
- <prog 2> : DETERMINATION, pour la détermination de l'opacité en application de la norme NF R 10-025-3,

- <prog 3> : pour effectuer des mesurages statiques optiques au moyen de filtres gris par exemple, non conformes à la norme NF R 10-025-3,
- <prog 4> : pour effectuer des mesurages rapides dans le cadre du diagnostic automobile par exemple ou des mesurages continus, non conformes à la norme NF R 10-025-3.

Pour les contrôles effectués en application de la norme NF R 10-025-3, l'opacimètre effectue automatiquement un ajustage interne préalablement à tout mesurage.

A la fin de chaque mesurage, l'opacimètre se met automatiquement en veille. L'action sur une touche quelconque du clavier permet d'activer à nouveau le fonctionnement de l'instrument.

### V - DISPOSITIFS DE SECURITE

En cas de dysfonctionnement, l'opacimètre affiche un message d'erreur, caractérisant la nature du défaut. Le libellé du défaut apparaît en clair sur le dispositif d'affichage de l'unité centrale.

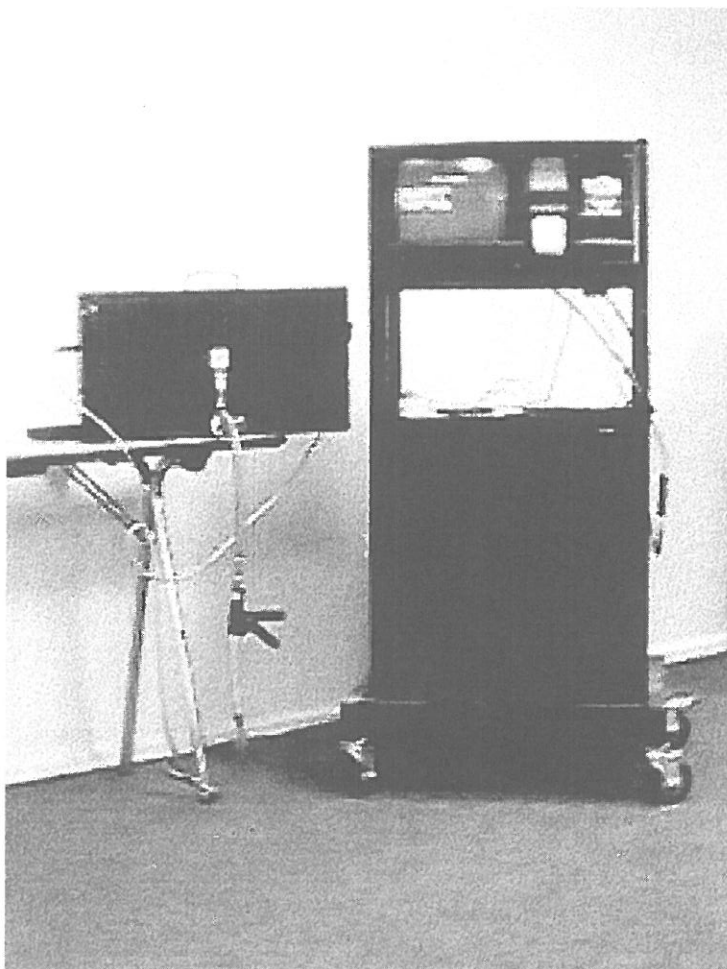
### VI - CONTROLE DE ROUTINE

L'action sur la touche <prog 3> donne accès au contrôle de routine qui permet à l'utilisateur de l'opacimètre de vérifier régulièrement l'exactitude, en mesure statique, de son instrument à l'aide d'un filtre optique gris référencé "filtre", livré avec l'instrument.

Le contrôle consiste en une comparaison du coefficient d'absorption indiqué par l'opacimètre à la valeur conventionnellement vraie du coefficient d'absorption du filtre. L'opacimètre effectue automatiquement la comparaison par rapport à la valeur conventionnellement vraie du filtre qui doit être saisie par l'opérateur.

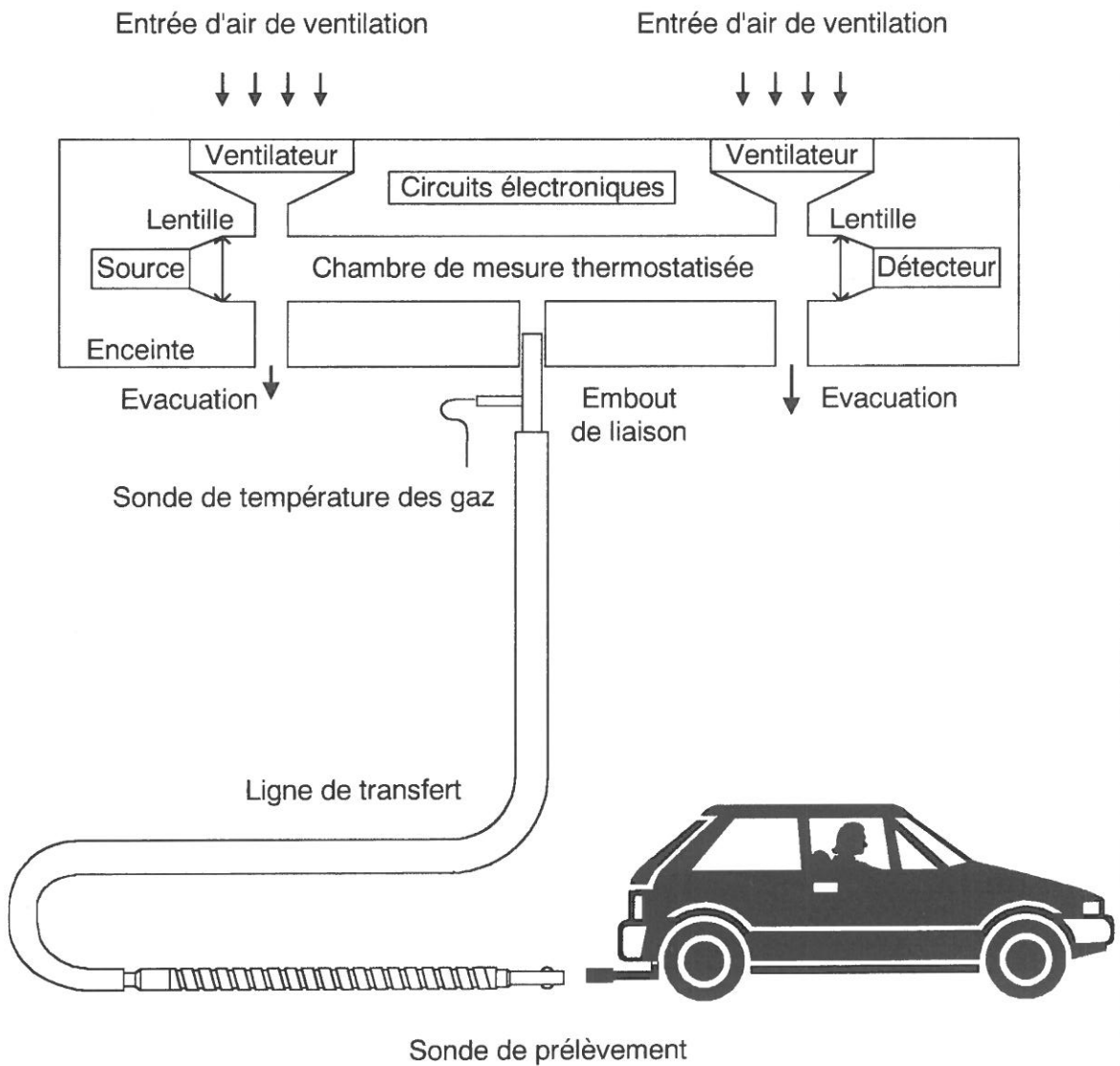


■ N° 6513-1  
OPACIMETRE ENVIRONNEMENT SA, OP 4000



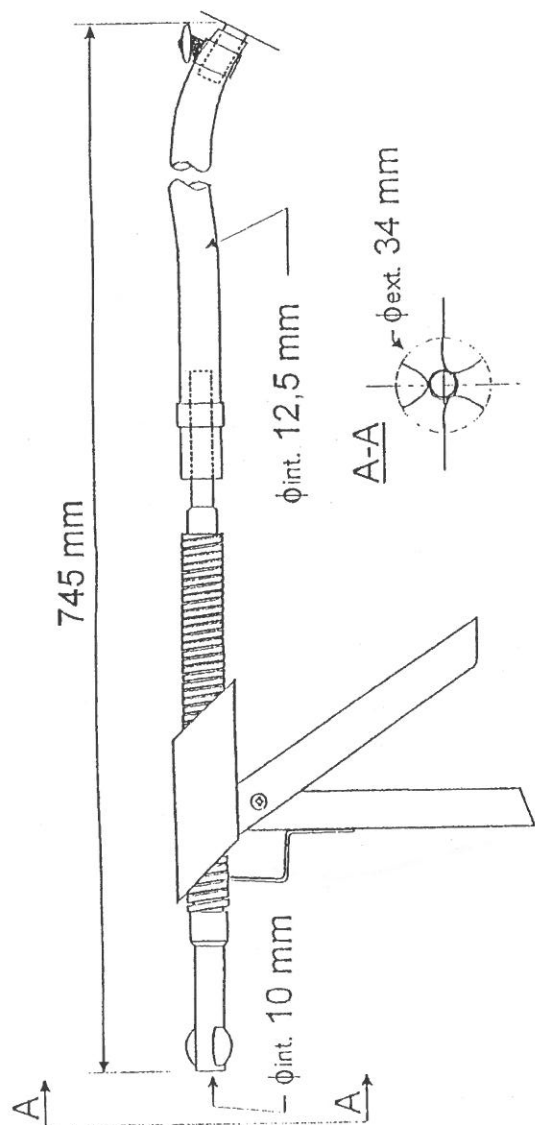


■ N° 6513-2  
OPACIMETRE ENVIRONNEMENT SA, OP 4000



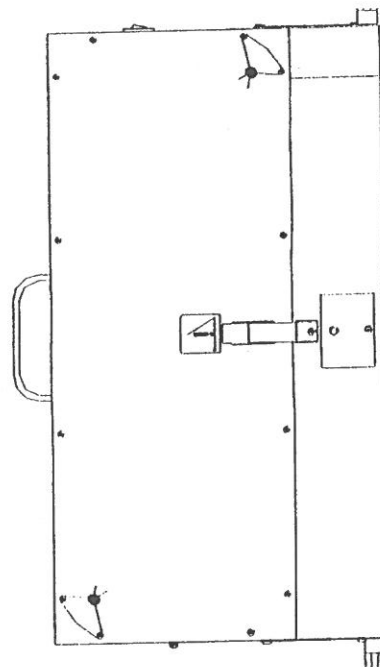


■ N° 6513-3  
 OPACIMETRE ENVIRONNEMENT SA, OP 4000



Plan de scellement

Cellule de mesure



Unité centrale

