



---

**Opacimètre CEEG modèle 843**

---

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 modifié relatif à la construction, au contrôle et à l'utilisation des opacimètres.

**FABRICANTS :**

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

Unité centrale       :       CEEG – Route de l'Habit – B.P. 46 – 27530 EZY SUR EURE

**DEMANDEUR :**

CEEG – 6/8, rue Gustave Eiffel – 91420 MORANGIS  
Ateliers : Route de l'Habit – B.P. 46 – 27530 EZY SUR EURE

**CARACTERISTIQUES :**

L'opacimètre CEEG modèle 843 utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau lumineux par un échantillon de gaz d'échappement.

Il se compose de :

- un dispositif de prélèvement des gaz d'échappement, d'une longueur nominale égale à 745 mm, constitué d'un tube de prélèvement et d'une sonde de prélèvement en silicone, d'un diamètre intérieur de 10 mm, munie d'un dispositif permettant de fixer la sonde sur l'échappement du véhicule,
- une cellule de mesure SENSORS modèle LCS,
- une unité centrale de commande de l'opacimètre et d'affichage des résultats de mesurage.

**SCELLEMENTS :**

L'unité centrale de l'opacimètre CEEG modèle 843 comporte un dispositif de scellement constitué d'une étiquette autocollante, destructible par arrachement, située sur la face arrière et interdisant l'ouverture du micro-ordinateur. Pour la cellule de mesure, le dispositif de scellement, constitué d'un plomb pincé sur un fil perlé, est situé sur la face supérieure.

**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 vignette de vérification primitive, sur la cellule de mesure.

**DISPOSITIONS PARTICULIERES :**

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 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.

**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 [ES-843-01 en date du 10 juin 1999](#).

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 A0 associée à la somme de contrôle (checksum) 7BE2 pour le logiciel de l'unité centrale et 1.42 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 12-0047, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Haute-Normandie 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 CEEG modèle 843 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 CEEG modèle 843 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 R 10-025-2 et en présence de perturbations telles que 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, de la recherche et de l'environnement du Centre et de la sous-direction de la métrologie. Elle est susceptible d'évoluer sous la responsabilité du demandeur.

**ANNEXES :**

- Notice descriptive,
- Schémas,
- [Procédure relative aux épreuves de substitution.](#)

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° 99.00.852.005.2****Opacimètre CEEG modèle 843****Notice descriptive****1. GENERALITES**

L'opacimètre CEEG modèle 843 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 est appelé ci-après unité centrale.

Le dispositif d'affichage 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.

Un analyseur de gaz CEEG d'un modèle approuvé peut être connecté à l'unité centrale de l'opacimètre par l'intermédiaire d'une liaison de type série. Dans cette configuration, l'unité centrale de l'opacimètre n'assure qu'une fonction de répéteur du dispositif d'affichage de l'analyseur de gaz et seules les indications délivrées et affichées par l'analyseur de gaz approuvé sont contrôlées par l'Etat.

**2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES****2.1 - Principe général de fonctionnement**

L'opacimètre CEEG modèle 843, étant à flux partiel, seule une partie des gaz est prélevée pour la mesure.

L'échantillon de gaz passe à travers la sonde de prélèvement puis au milieu de la chambre de mesure pour s'échapper ensuite par ses deux extrémités. Le flux chargé de particules de suie atténue l'énergie d'un faisceau lumineux passant à l'intérieur de la chambre suivant 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.

Il est ainsi possible de déterminer l'opacité des gaz d'échappement.

**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 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 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 ainsi 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 24 V.

### **2.3- Unité centrale**

L'unité centrale de l'opacimètre CEEG modèle 843 est constituée des éléments suivants :

- un micro-ordinateur de type PC (Ordinateur personnel) de configuration minimale suivante :
  - un processeur : type 586, 133 MHz,
  - une mémoire de type RAM interne de 24 Mo,
  - deux interfaces de type série,
  - une interface de type parallèle bidirectionnelle,
  - une carte graphique SVGA,
  - une carte interface CEEG servant notamment pour l'acquisition des mesures de température de l'huile et du régime de rotation du moteur,
- un écran vidéo de type SVGA,
- un clavier alphanumérique,
- une imprimante de format A4.

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

L'unité centrale assure 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,
- le traitement des signaux provenant de la sonde de mesure de la température d'huile du moteur et du compte-tours, le cas échéant,
- la gestion de la séquence des opérations de mesurage.

### **3. 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  $m^{-1}$ .

## **4. 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. Durant cette phase, l'écran de l'instrument affiche notamment les références et les caractéristiques des versions des logiciels de l'unité centrale et de la cellule de mesure.

A l'issue de la phase de préchauffage, l'instrument affiche son menu principal.

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

Le menu principal comprend notamment les options suivantes :

- F4 : Contrôle de l'opacité,
- F5 : Détermination de l'opacité
- F6 : Mesurage libre,
- F8 : Autres fonctions
- F9 : Arrêt du système.

Les options F4 et F5 donnent accès respectivement au contrôle de l'opacité et à la détermination de l'opacité conformément à la norme NF R 10-025-3.

L'option F6 permet d'effectuer des mesurage individuels ou en continu non conformes à la norme NF R 10-025-3.

Pour l'ensemble de ces procédures, un ajustage interne est automatiquement effectué avant tout mesurage.

A tout moment, l'utilisateur peut néanmoins effectué un ajustage interne par l'intermédiaire de l'option « Ajustage à l'air ambiant » accessible par la commande F8.

## **5. DISPOSITIFS DE SECURITE**

L'appareil est équipé de systèmes de sécurité garantissant son bon fonctionnement. L'option « Etat », accessible par la commande F8, permet de visualiser les données contrôlées:

- la température de la chambre de mesure,
- la température des gaz à l'intérieur de la chambre,
- le déséquilibre du courant consommé par les ventilateurs,
- le respect de la température ambiante,
- le respect de la tension secteur,
- la propreté des fenêtres optiques.

A chacun de ces paramètres correspond un message d'erreur lorsqu'ils sont hors des seuils définis au niveau du logiciel.

## **6. CONTROLE DE ROUTINE**

Le contrôle de routine est effectué automatiquement par l'opacimètre qui est muni d'un système d'atténuation de la source lumineuse d'un facteur connu. Il est disponible à tout moment pour l'utilisateur, au niveau de la fonction «Contrôle de routine » accessible par la commande F8. L'instrument compare la valeur du coefficient d'absorption qu'il détermine à la valeur mémorisée.

## **7. SCELLEMENTS**

Le passage de la configuration type VL en configuration type PL, et inversement, s'effectue par l'intermédiaire d'un programme indépendant et selon une procédure verrouillée au moyen d'un code confidentiel. Cette opération est donc réservée à un intervenant autorisé.

---

Annexe à la décision n° 99.00.852.005.2  
Opacimètre CEEG modèle 843

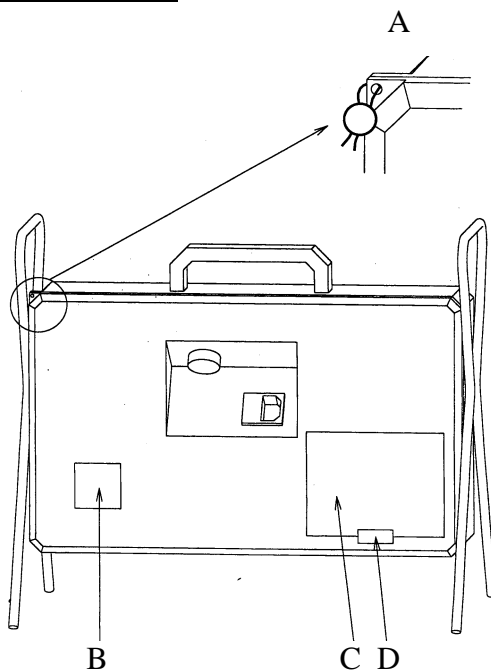
---





## Dispositifs de scellement

### I. CELLULE DE MESURE

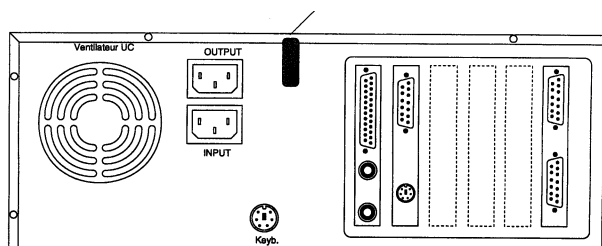


A: Plomb de scellement  
B :Vignette de vérification périodique

C: Plaque d'identification  
D: Emplacement de la marque de vérification primitive.

### II. UNITE CENTRALE

Etiquette autocollante de scellement



## Plaques d'identification

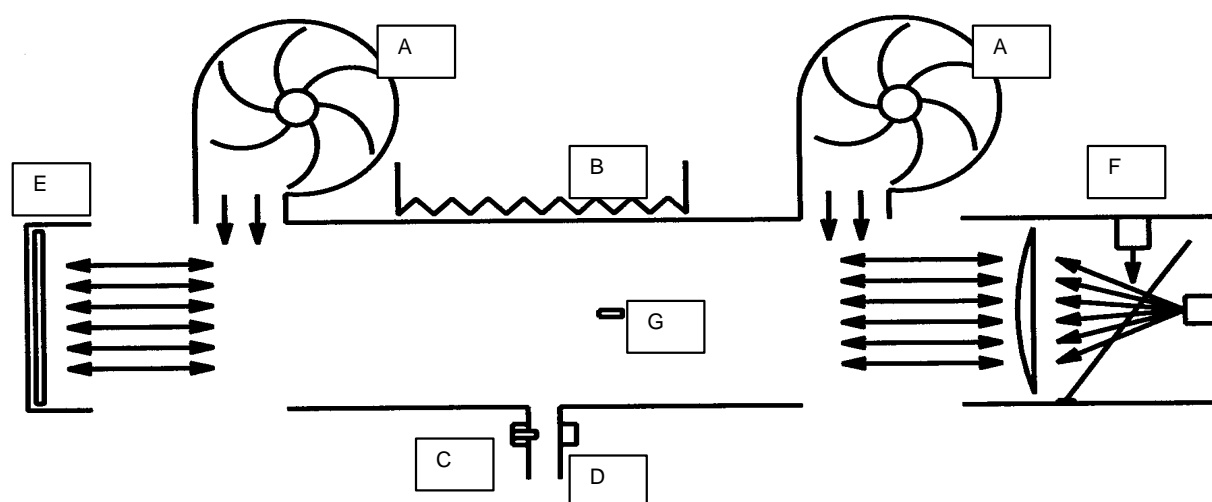
### I CELLULE DE MESURE

SB 000000	843 CF	25 / 08 / 99
FA27	Décision N° 99.xx.xxx.xxx.x	du -- / -- / 99
<b><u>MESURANDE</u></b>	<b><u>ETENDUE DE MESURE MAXIMALE</u></b>	<b><u>ETENDUE DE MESURE SPECIFIEE</u></b>
k	0 - 9.99 m <sup>-1</sup>	0.5 m <sup>-1</sup> - 5 m <sup>-1</sup>
<b>CELLULE DE MESURE FUMEE :</b>		<b>N°00000</b>
<b>LONGUEUR EFFECTIVE :</b>		<b>364 mm</b>
<b>SONDE DE PRELEVEMENT :</b>		<b>843CF03 - Φ 10 mm</b>
<b>TEMPERATURE AMBIANTE D'UTILISATION :</b>		<b>5 °C à 40 °C</b>
<b>ALIMENTATION :</b>		<b>230 V +10% -15%</b>
<b>FREQUENCE</b>		<b>50 Hz / 60 Hz</b>
<b>PUISSANCE :</b>		<b>360 W</b>
Version: A A1		Type: A0 A0

### II UNITE CENTRALE

N° SB 000000 - 99		<b>843CA</b>
VERSION	TYPE	<b>230 V</b>
A A0 --	A1 --	<b>300 W</b>
		<b>50 Hz / 60 Hz</b>

## Schéma de principe de la cellule de mesure



- A : Ventilateurs
- B : Chauffage de la chambre de mesure
- C : Capteur de température des gaz
- D : Entrée des gaz
- E : Bloc réflecteur
- F : Bloc émetteur- récepteur
- G : Capteur de température de la chambre de mesure

## Dispositif de prélèvement

