

Programme d'accréditation  
des établissements d'analyse  
des émissions des véhicules  
lourds

**Protocole d'analyse des  
émissions des véhicules lourds**

**DR-12-PIEVAL-02**  
Édition : 2013-03-27



---

Pour toute information complémentaire sur les activités du **Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec** ou pour vous procurer nos documents, veuillez consulter notre site Internet à l'adresse suivante : [www.ceaeq.gouv.qc.ca](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca)

ou communiquer avec nous :

**Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec**

Complexe scientifique  
2700, Einstein, bureau E-2-220  
Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-1301  
Télécopieur : 418 528-1091  
Courriel : [ceaeq@mddefp.gouv.qc.ca](mailto:ceaeq@mddefp.gouv.qc.ca)

ISBN : 978-2-550-67440-5 (PDF)  
ISBN : 978-2-550-53852-3 (Édition précédente)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013  
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2013

---

# TABLE DES MATIÈRES

Page

<b>DÉFINITIONS .....</b>	<b>5</b>
<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>6</b>
<b>1 VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE DES ÉMISSIONS DES VÉHICULES LOURDS.....</b>	<b>7</b>
1.1 Analyse de l'opacité des émissions des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel .....	7
1.1.1 Procédure de référence .....	7
1.1.2 Matériel et personnel requis .....	7
1.1.3 Préparation de l'opacimètre et méthode de mesure de l'opacité .....	7
<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>14</b>

## DÉFINITIONS

### **Mécanicien examinateur**

Le mécanicien examinateur est le mécanicien désigné par l'établissement accrédité pour diriger et exécuter soit les mesures d'opacité, les examens de fumée visible, les analyses des émissions ou l'ensemble de ces tâches. Il sera désigné ci-après par la mention « mécanicien ».

### **Opacimètre**

Appareil utilisé pour la mesure de l'opacité des émissions des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel.

### **Opérateur**

La personne qui aide le mécanicien pour effectuer les tests d'accélération nécessaires aux analyses requises.

### **Les particules**

Les particules peuvent se mesurer par l'indice de fumée noire (opacité) émanant d'un véhicule lourd qui fonctionne au carburant diesel. Selon leur taille, les particules se divisent en trois catégories :

- Les grosses particules, d'un diamètre supérieur à 10 micromètres, arrêtées par les moyens de défense naturels de l'organisme.
- Les particules dont le diamètre est inférieur ou égal à 10 micromètres et qui peuvent pénétrer dans l'appareil respiratoire; cette catégorie de particules se divise elle-même en deux catégories, selon que leur diamètre est supérieur ou inférieur à 2,5 micromètres.
- Les particules fines, dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres, émises principalement par les moteurs diesel et qui peuvent s'infiltrer profondément dans les poumons. Elles sont clairement désignées comme étant des substances toxiques. Les enfants, les personnes âgées et les personnes qui souffrent d'asthme ou d'autres troubles respiratoires ou cardiaques sont particulièrement vulnérables aux effets des particules fines.

## AVANT-PROPOS

Ce document décrit les procédures de mesure de **l'opacité des** émissions engendrées par un véhicule lourd et a pour objectif d'uniformiser ces pratiques. Les émissions des véhicules lourds doivent être conformes aux normes du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP)<sup>(1)</sup>. Ce document contient un sommaire de la méthode J1667 publiée par la Society of Automotive Engineers (SAE) pour la mesure de l'opacité des émissions des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel intitulée *Snap-Acceleration Smoke Test Procedure for Heavy-Duty Diesel Powered Vehicles*<sup>(2)</sup>.

Finalement, il est destiné à toutes les personnes soucieuses d'améliorer la qualité des vérifications et des pratiques utilisées pour caractériser les émissions des véhicules lourds.

**Mars 2013**

# 1 VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ ENVIRONNEMENTALE DES ÉMISSIONS DES VÉHICULES LOURDS

## 1.1 Analyse de l'opacité des émissions des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel

### 1.1.1 Procédure de référence

Cette section est un sommaire de la procédure de mesure de l'opacité des émissions des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel. La procédure officielle d'analyse demeure la méthode SAE J1667 telle que stipulée au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds.

La méthode SAE J1667 dicte les lignes directrices pour effectuer la mesure de l'opacité des émissions en accélération libre. Cette mesure est appliquée sur des véhicules lourds fonctionnant au carburant diesel. Elle est effectuée sur un véhicule immobilisé. La méthode SAE J1667 est conçue pour les appareils de mesure d'opacité utilisant le principe d'absorption d'un rayon lumineux traversant un flux d'émissions, l'absorption de la lumière étant proportionnelle à la concentration des particules dans le flux.

Cette méthode fournit également les spécifications techniques pour l'appareil de mesure d'opacité (opacimètre) et les autres composantes pouvant y être intégrées, et décrit l'algorithme de mesure et de calcul de l'absorption pendant la mesure.

### 1.1.2 Matériel et personnel requis

- mécanicien autorisé;
- opacimètre à flux partiel fonctionnant en conformité avec la méthode SAE J1667 muni d'un compte-tours et d'une sonde thermique (**facultative**);
- filtre de référence pour l'étalonnage;
- manchon télescopique;
- exemplaire du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds;
- exemplaire du **présent document**, le Protocole d'analyse des émissions des véhicules lourds;
- exemplaire de la méthode *Snap-Acceleration Smoke Test Procedure for Heavy-Duty Diesel Powered Vehicles*, portant le numéro J1667 et publiée par la Society of Automotive Engineers;
- logiciel de transfert de données **si le type d'opacimètre l'exige**.

### 1.1.3 Préparation de l'opacimètre et méthode de mesure de l'opacité

Voici la procédure étape par étape pour l'exécution complète d'une mesure de l'opacité des émissions des véhicules lourds en accélération libre selon la méthode SAE J1667.

### 1.1.3.1 Conditions ambiantes pour la mesure de l'opacité des émissions

Si un examen de mesure d'opacité a lieu à l'extérieur de l'établissement, il ne peut pas être effectué dans les conditions non recommandables selon la méthode SAE J1667 : pluie, neige, brouillard ou brume. Par contre, les têtes de lecture à flux partiel, exigées au Québec, contreront les effets du vent, le cas échéant.

### 1.1.3.2 Préparation du véhicule lourd

Avant de mesurer l'opacité des émissions d'un véhicule lourd en accélération libre, les étapes suivantes doivent être complétées :

- a) Si le véhicule lourd est équipé d'une transmission manuelle, la transmission doit être placée au neutre et l'embrayage doit être relâché; si le véhicule lourd est équipé d'une transmission automatique, la transmission doit être placée en position de stationnement, si disponible, sinon en position neutre.
- b) Le véhicule lourd doit être immobilisé afin de prévenir tout mouvement pendant l'opération.
- c) Le frein de stationnement doit être désactivé **s'il risque d'interférer avec le système antipollution.**
- d) Le climatiseur du véhicule lourd doit être mis à l'arrêt.
- e) Si le moteur est équipé d'un frein moteur, celui-ci doit être désactivé avant l'opération.
- f) Tous les auxiliaires installés sur le moteur ou sur le véhicule lourd qui pourraient altérer les caractéristiques d'une accélération normale du moteur, qui pourraient en affecter temporairement le ralentissement, affecter les résultats de la mesure d'opacité des émissions ou empêcher que l'opération puisse être complétée avec succès doivent être désactivés avant celle-ci.
- g) La capacité du régulateur de régime à limiter la vitesse de rotation du moteur doit être vérifiée selon la procédure suivante : le moteur tournant au ralenti, l'opérateur doit appuyer lentement sur l'accélérateur pour permettre au moteur d'atteindre graduellement la vitesse maximale permise par le régulateur. Pendant que la vitesse de rotation augmente, l'opérateur doit être à l'affût de toute manifestation visible ou audible indiquant la possibilité d'un emballement ou de toute autre anomalie. S'il n'y a aucune indication de problème, la vitesse du moteur doit être augmentée jusqu'au point maximal pour vérifier le fonctionnement du régulateur de régime et s'assurer qu'il n'existe aucun risque potentiel de dommage au moteur ni aucune condition non sécuritaire qui pourrait affecter le personnel ou l'équipement.

- h) Le système d'échappement doit être inspecté visuellement pour détecter toute fuite d'échappement. Une fuite dans le système d'échappement peut engendrer l'introduction d'air dans les émissions et causer une mesure erronée. Le cas échéant, l'activité doit être interrompue immédiatement et le camion doit être réparé avant de repasser la vérification de ses émissions.
- i) Le mécanicien doit noter toute observation de fumée bleue ou blanche dans les émissions. La fumée bleue est un indicateur d'hydrocarbures imbrûlés et la fumée blanche est de la vapeur d'eau, un indicateur de fuite du système de refroidissement. Le conducteur du véhicule lourd doit en être avisé par écrit.

### 1.1.3.3 Préparation de l'équipement

Les procédures générales d'installation spécifiées par le manufacturier pour la tête de lecture et l'équipement auxiliaire doivent être appliquées lors de la préparation du véhicule et de l'opacimètre pour l'exécution de la mesure de l'opacité. Pour ce faire, le mécanicien doit :

- a) s'assurer que l'opacimètre n'est pas en fonction;
- b) installer la tête de lecture de l'opacité à l'extrémité du manchon rétractable, serrer le boulon papillon et s'assurer que la tête de lecture est bien fixée au manchon;
- c) brancher la tête de lecture à l'opacimètre à l'aide du fil approprié;
- d) brancher le compte-tours à l'opacimètre;
- e) appliquer un autocollant réflecteur d'environ 12 mm sur la poulie avant du vilebrequin. Le mécanicien doit s'assurer qu'un autre autocollant ne s'y trouve pas déjà. Pour les autres types de compte-tours, suivre les recommandations du manufacturier;
- f) installer le compte-tours, à l'aide de son pied magnétique, de manière qu'il puisse détecter le passage de l'autocollant réflecteur. Une diode électroluminescente verte clignotera à chaque passage du réflecteur. Il est recommandé de maintenir une distance d'environ 2,5 cm entre le réflecteur et le compte-tours pour une lecture optimale. Pour les autres types de compte-tours, suivre les recommandations du manufacturier;
- g) **si elle est utilisée**, brancher la sonde thermique à l'opacimètre;
  - retirer la jauge à huile du moteur et ajuster la vis d'arrêt de la sonde thermique de manière à ce que la longueur libre de la sonde soit la même que celle de la jauge à huile. Pour les autres types de sondes thermiques, suivre les recommandations du manufacturier;

- insérer la sonde thermique dans le puits de jauge jusqu'à la vis d'arrêt. Le mécanicien doit s'assurer que la sonde ne pénètre pas trop profondément dans le moteur afin de ne pas l'endommager. Pour les autres types de sondes thermiques, suivre les recommandations du manufacturier;
  - fixer la sonde thermique au puits de jauge ou à une autre pièce immobile du moteur. Pour les autres types de sondes thermiques, suivre les recommandations du manufacturier;
- h) mettre l'opacimètre en marche;
- i) s'assurer que l'opacimètre est en mode **métrique**.

#### 1.1.3.4 Étalonnage de l'opacimètre

L'étalonnage de l'opacimètre doit être effectué par le mécanicien chaque jour où une réinspection est réalisée. Pour étalonner correctement l'opacimètre, le mécanicien doit :

- a) vérifier la propreté de l'étalon et le nettoyer si requis;
- b) lire le pourcentage d'opacité inscrit sur l'étalon;
- c) sélectionner la procédure d'étalonnage dans le menu de la commande et suivre les instructions fournies par l'appareil;
- d) insérer l'étalon dans l'espace prévu à cet effet dans la tête de lecture, lorsque l'appareil l'indique;
- e) dans le mode « calibration (étalonnage) de l'appareil », le mécanicien doit inscrire la valeur de l'étalon.

#### 1.1.3.5 Gestion de la mémoire de l'opacimètre

Les établissements accrédités ont l'obligation de transmettre les résultats des tests de réinspection au Ministère. Par contre, les tests préventifs et les tests de réinspection qui ont échoué ne doivent pas être transmis au Ministère. Ainsi le mécanicien habilité à effectuer les réinspections doit gérer la mémoire de l'opacimètre, si l'appareil ne le fait pas automatiquement, de façon à éviter de transmettre au Ministère les tests non désirés. Le transfert des résultats de mesure de réinspection demandé par le Ministère ne doit comporter que les résultats concluants utilisés par l'établissement pour délivrer l'attestation de conformité.

#### 1.1.3.6 Pré conditionnement du véhicule

Avant de procéder à la mesure de l'opacité des émissions, le véhicule lourd doit avoir fonctionné au moins quinze minutes dans des conditions normales d'activité afin que le moteur atteigne sa température normale de fonctionnement, **soit, égale ou supérieure à 70°C, sans quoi le test sera invalide**. Pour s'en assurer, le mécanicien doit vérifier **la température** sur les thermomètres situés dans le tableau de bord du véhicule ou **en installer** la sonde thermique.

#### 1.1.3.7 La familiarisation du conducteur du véhicule lourd

Si un conducteur de véhicule est sollicité pour effectuer les accélérations libres, celui-ci doit être instruit des étapes à suivre pour la bonne exécution des séquences à effectuer afin d'obtenir une mesure valide de l'opacité des émissions du véhicule lourd. Il est très important qu'il comprenne bien les mouvements qu'il doit exécuter sur l'accélérateur pendant le déroulement de l'activité et qu'il soit familiarisé avec les codes visuels utilisés par le mécanicien pour lui demander d'exécuter un mouvement d'accélération ou de décélération du moteur de son véhicule. Avec un véhicule bien conditionné, tel qu'il est spécifié au point 1.1.3.6, et sur ordre du mécanicien, le conducteur doit :

- a) appuyer sur l'accélérateur pour ouvrir le papillon complètement et le plus rapidement possible;
- b) maintenir l'accélérateur enfoncé de sorte que le papillon reste complètement ouvert jusqu'à ce que le moteur ait atteint sa vitesse maximale. Il doit maintenir ce régime pendant au moins 4 secondes. Le mécanicien doit s'assurer que le turbocompresseur (si le véhicule en est équipé) est fonctionnel pendant l'activité;
- c) relâcher l'accélérateur une fois les 4 secondes écoulées et laisser le moteur revenir à son ralenti normal;
- d) maintenir le régime du moteur au ralenti pendant au moins 5 et au plus 45 secondes avant d'entreprendre l'étape suivante;
- e) répéter les instructions des paragraphes a) à d) autant qu'il le faut pour instruire convenablement le conducteur des étapes à suivre pour la bonne exécution de la mesure d'opacité des émissions.

#### 1.1.3.8 L'exécution d'une mesure d'opacité des émissions d'un véhicule lourd

Avant de procéder à une mesure de l'opacité des émissions, les informations requises par l'opacimètre doivent être correctement fournies à l'appareil. Les instructions du fabricant doivent être connues par le mécanicien pour bien exécuter la procédure spécifique d'entrée de l'information dans l'appareil.

- a) Le mécanicien doit inscrire les renseignements nécessaires pour sa propre identification, celle du véhicule et ses caractéristiques. **Il inscrit dans l'appareil le numéro de la plaque et les six derniers caractères du numéro d'identification du véhicule (NIV).**
- b) **Le diamètre du tuyau d'échappement doit être mesuré à la sortie et enregistré.**
- c) Le mécanicien doit obligatoirement faire exécuter, ou exécuter, les trois accélérations libres de nettoyage. Ces accélérations préliminaires permettent à la suie accumulée dans le tuyau d'échappement de s'échapper avant l'exécution des trois accélérations utilisées pour calculer la mesure officielle de l'opacité des émissions.
- d) En dedans de 2 minutes suivant l'exécution des accélérations libres de nettoyage, le mécanicien doit faire exécuter, ou exécuter, les trois accélérations libres utilisées pour calculer la mesure officielle de l'opacité des émissions, telles qu'elles sont décrites au point 1.1.3.7, ou selon les instructions programmées de l'appareil.
- e) Si toutes les étapes requises pour effectuer la mesure de l'opacité des émissions n'ont pas été correctement exécutées, cette mesure est invalide. La mesure doit être recommencée en respectant les étapes mentionnées à la section 1.1.3, Méthode de mesure de l'opacité.
- f) Le rapport d'opacimètre indiquant les résultats de la mesure d'opacité des émissions des véhicules lourds doit être imprimé en **deux** exemplaires **que le mécanicien doit signer. Il doit attacher le premier exemplaire de ce rapport à l'attestation de conformité qui est complétée et remise au conducteur et le deuxième, à celle qui est archivée dans les dossiers de l'établissement pour une période minimale de cinq ans.**
- g) **L'établissement doit envoyer au Ministère par voie électronique les résultats du test d'opacité valide (fichier TXT), au plus tard un jour ouvrable suivant la réinspection en utilisant le service de transmission en ligne des rapports, disponible sur le site Internet du Ministère.**

**h) L'attestation** de conformité doit être numérisée et acheminée par courriel au Ministère ([pieval@mddefp.gouv.qc.ca](mailto:pieval@mddefp.gouv.qc.ca)) **au plus tard le jour ouvrable qui suit celui de sa délivrance. Si l'établissement ne possède pas les moyens pour numériser l'attestation de conformité, l'envoi doit se faire par télécopieur.**

Si la mesure de l'opacité des émissions du véhicule lourd fonctionnant au carburant diesel est supérieure à l'exigence énoncée à l'article 12, du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds, les émissions de ce véhicule ne sont pas conformes. Le véhicule lourd a échoué à l'essai.

Si la mesure de l'opacité des émissions du véhicule lourd fonctionnant au carburant diesel est inférieure ou égale à l'exigence énoncée à l'article 12 du Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds, ses émissions sont conformes.

## RÉFÉRENCES

- (1) QUÉBEC. *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 33), Les Publications du Québec, août 2012
- (2) SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE). *Snap-Acceleration Smoke Test Procedure for Heavy Duty Diesel Powered Vehicles*, nr. J1667, 1996.
- (3) USEPA. *Preconditioned Two Speed Idle Test Procedure* [USEPA Publication EPA-AA-TSS-I/M-90-3 January 1991 – Recommended I/M Short Test Procedures for the 1990's : Six Alternatives].

## BIBLIOGRAPHIE

ONTARIO MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. *Standard Operating Procedures for Ontario's Drive Clean Facilities as Applied to Light Duty Vehicles and Non-Diesel Heavy Duty Vehicles*, 2000.



**Centre d'expertise  
en analyse  
environnementale**

**Québec**

