

Arrêté du ministre du commerce et du développement des exportations du 26 mai 2021, relatif au contrôle métrologique légal des opacimètres des moteurs diesel.

Le ministre du commerce et du développement des exportations,

Vu la Constitution,

Vu la loi n° 92-117 du 7 décembre 1992, relative à la protection du consommateur,

Vu la loi n° 99-40 du 10 mai 1999 relative à la métrologie, telle que modifiée et complétée par la loi n° 2008-12 du 11 février 2008, notamment son article 7,

Vu la loi n° 99-71 du 26 juillet 1999, portant promulgation du code de la route, ensemble les textes qui l'ont modifiée ou complétée et notamment la loi n° 2009-66 du 12 août 2009,

Vu la loi n° 2007-34 du 4 juin 2007, relative sur la qualité de l'air,

Vu la loi n° 2009-38 du 30 juin 2009, relative au système national de normalisation, telle que modifiée par la loi n° 2016-16 du 3 mars 2016,

Vu la loi n° 2015-36 du 15 septembre 2015, relative à la réorganisation de la concurrence et des prix,

Vu le décret n° 2000-147 du 24 janvier 2000, fixant les règles techniques d'équipement et d'aménagement des véhicules, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété,

Vu le décret n° 2000-148 du 24 janvier 2000, fixant la périodicité et les procédures de la visite technique des véhicules ainsi que les conditions de délivrance des certificats de visite technique et les indications qu'ils doivent porter, ensemble des textes qui l'ont modifié ou complété notamment le décret n° 2011-2779 du 29 septembre 2011,

Vu le décret n° 2000-155 du 24 janvier 2000, définissant les équipements et les moyens destinés à prouver certaines infractions à la circulation et fixant les conditions de leur utilisation, tel que modifié par le décret n° 2005-10 du 3 janvier 2005,

Vu le décret n° 2001-1036 du 8 mai 2001, fixant les modalités des contrôles métrologiques légaux, les caractéristiques des marques de contrôle et les conditions dans lesquelles elles sont apposées sur les instruments de mesure, tel que modifié par le décret gouvernemental n° 2019-475 du 28 mai 2019,

Vu le décret n° 2001-1205 du 22 mai 2001, fixant les conditions d'importation des instruments de mesure soumis au contrôle métrologique légal,

Vu le décret n° 2001-1936 du 14 août 2001, relatif aux unités de mesure légales,

Vu le décret n° 2001-2145 du 10 septembre 2001, fixant les conditions d'agrément des organismes chargés de tout ou partie d'opérations de contrôle métrologique légal de certaines catégories d'instruments de mesure,

Vu le décret n° 2001-2965 du 20 décembre 2001, fixant les attributions du ministère du commerce,

Vu le décret n° 2001-2966 du 20 décembre 2001, portant organisation du ministère du commerce, tel que complété par le décret gouvernemental n° 2018-239 du 12 mars 2018,

Vu le décret n° 2008-2751 du 4 août 2008, fixant l'organisation administrative et financière de l'agence nationale de métrologie et les modalités de son fonctionnement,

Vu le décret n° 2009-440 du 16 février 2009, portant fixation du montant des redevances à percevoir pour l'opération de contrôle métrologique des instruments de mesure et des modalités de leur recouvrement,

Vu le décret Présidentiel n° 2020-84 du 2 septembre 2020, portant nomination du Chef du Gouvernement et de ses membres,

Vu l'arrêté du ministre du commerce du 26 juillet 2001, portant approbation du cahier des charges relatif à l'exercice de l'activité de réparateur ou installateur de certaines catégories d'instruments de mesure soumis au contrôle métrologique légal,

Vu l'arrêté du ministre de commerce et de l'artisanat du 18 juin 2005, relatif aux prestations administratives rendues par les services relevant du ministère du commerce et de l'artisanat et les entreprises et établissements publics sous-tutelle et aux conditions de leur octroi, tel que modifié par l'arrêté du ministre du commerce du 31 décembre 2015,

Vu l'arrêté du ministre du commerce et du développement des exportations du 7 octobre 2020, fixant la liste des instruments de mesure soumis au contrôle métrologique légal à l'importation.

Arrête :

Titre premier

Dispositions Générales

Article premier - Le présent arrêté fixe les prescriptions légales et les règles particulières propres à l'installation, à la réparation et à l'utilisation des opacimètres.

Le présent arrêté fixe également les moyens de vérification et la nature du contrôle métrologique légal sur les opacimètres.

Art. 2 - Le présent arrêté s'applique aux opacimètres, permettant de mesurer l'opacité des gaz d'échappement émis par les véhicules à moteur à allumage par compression, dits moteurs diesel.

Art. 3 - Aux termes du présent arrêté, on entend par :

3.1. Opacimètre : est un instrument de mesure servant à déterminer l'opacité des gaz d'échappement émis par un véhicule à moteur diesel au niveau d'humidité de l'échantillon analysé.

3.2. Transmittance (τ) : fraction de lumière, exprimée en pourcentage, transmise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui atteint l'observateur ou le récepteur de mesure.

3.3. Opacité (N) : fraction de lumière, exprimée en pourcentage, émise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui n'atteint pas l'observateur ou le récepteur de mesure. Elle est définie par la formule suivante : $N = 100 - \tau$

3.4. Coefficient d'absorption de la lumière (k) : moyen fondamental permettant de déterminer la capacité d'un panache de fumée ou d'une fumée contenant un échantillon de gaz à opacifier la lumière.

3.5. Longueur effective du trajet optique (L_A) : longueur du trajet optique/opacifié par la fumée entre la source lumineuse de l'opacimètre et le récepteur, exprimée en mètres et corrigée, si nécessaire, pour sa non-uniformité due au gradient de densité et à l'effet de bord.

Les parties du trajet optique total entre la source lumineuse et le récepteur non opacifiées par la fumée ne contribuent pas à la longueur effective du trajet optique.

3.6. Longueur effective normale du trajet optique (L_{AS}) : valeur étalon de la longueur effective du trajet optique choisie pour permettre des comparaisons significatives entre les valeurs d'opacité.

3.7. Loi de Beer-Lambert : équation mathématique décrivant les relations physiques entre le coefficient d'absorption de la lumière k, les paramètres de la fumée, la transmittance τ et la longueur effective du trajet optique L_A .

Dans la mesure où le coefficient d'absorption de la lumière k ne peut être mesuré directement, la loi de Beer-Lambert est utilisée pour calculer k, lorsque l'opacité N ou la transmittance τ , ainsi que la longueur effective du trajet optique (L_A) sont connus :

$$k = \frac{-1}{L_A} \ln \left(\frac{\tau}{100} \right) = \frac{-1}{L_A} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

3.8. Temps de réponse physique de l'opacimètre (t_p) : différence entre les instants où le signal de sortie ou l'affichage de l'appareil d'enregistrement atteint 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque le coefficient d'absorption de la lumière du gaz mesuré se modifie en moins de 0.01 s.

3.9. Temps de réponse électrique de l'opacimètre (t_e) : différence entre les instants où le signal de sortie ou l'affichage de l'appareil d'enregistrement atteint 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque la source lumineuse est interrompue ou complètement éteinte en moins de 0.01 s.

Titre II

Prescriptions légales

Chapitre premier

Prescriptions métrologiques

Art. 4 - Les opacimètres doivent indiquer les opacités des gaz d'échappement N en pour cent, symbole % et les coefficients d'absorption de la lumière K en mètre à la puissance -1, symbole m^{-1} . Les mentions de ces unités ou des symboles doivent être assignées sans ambiguïté à l'indication en question.

Art. 5 - L'indicateur de mesure de l'opacimètre doit avoir deux échelles de mesure, l'une en unités absolues pour les coefficients d'absorption de la lumière K et l'autre linéaire pour les opacités des gaz d'échappement N.

Les étendues de mesure spécifiées minimales et les échelons de chaque mesurande de l'opacimètre sont les suivantes :

Paramètre	Etendues de mesure spécifiées minimales	Echelons
Coefficient d'absorption de la lumière K	0 – 10 m ⁻¹	≤ 0.01 m ⁻¹
Opacité N	0 – 100 %	≤ 0.1 %

Les deux échelles de mesure s'étendent du 0 pour le flux lumineux total jusqu'au maximum de l'échelle pour l'obscurcissement complet.

Art. 6 - Les opacimètres doivent être protégés de façon adéquate des influences climatiques et mécaniques et des perturbations électriques et électromagnétiques, en tenant compte les normes nationales ou internationales applicables et respecter les valeurs des conditions assignées de fonctionnement spécifiées par le fabricant.

Art. 7 - Les erreurs maximales tolérées en approbation de modèle ou en vérification primitive qui s'appliquent au coefficient d'absorption de la lumière K des opacimètres sont les suivantes :

Méthode de mesurage	Erreurs Maximales Tolérées
Méthode statique	± 0.15 m ⁻¹
Méthode dynamique	± 0.3 m ⁻¹ si k ≤ 1.5 m ⁻¹
	± 0.15 x k si k > 1.5 m ⁻¹

Art. 8 - Les erreurs maximales tolérées en vérification périodique qui s'appliquent au coefficient d'absorption de la lumière K des opacimètres sont les suivantes :

Méthode de mesurage	Erreurs Maximales Tolérées
Méthode statique	± 0.225 m ⁻¹
Méthode dynamique	± 0.45 m ⁻¹ si k ≤ 1.5 m ⁻¹
	± 0.225 x k si k > 1.5 m ⁻¹

Art. 9 - Les opacimètres doivent porter une plaque d'identification inamovible sur laquelle figurent les inscriptions suivantes, notamment :

- Nom du fabricant,
- Pays d'origine,
- Type de l'instrument,
- Numéro de série et année de fabrication,
- Etendue de mesure de l'opacité N,
- Etendue de mesure du coefficient d'absorption de la lumière K,
- Résolution de l'opacité N,
- Résolution du coefficient d'absorption de la lumière K.

Chapitre II

Prescriptions techniques

Art. 10 - Les exigences techniques de construction des opacimètres et de leurs dispositifs complémentaires doivent être conformes à celles qui figurent en annexe 1 du présent arrêté. Cette annexe fait partie intégrante dudit arrêté.

Art. 11 - La décision d'approbation de modèle des opacimètres fixe les éléments qui doivent être scellés afin de minimiser les risques de fraudes.

Chapitre III

Prescriptions administratives

Art. 12 - Chaque opacimètre doit être obligatoirement accompagné d'un carnet métrologique fourni par le fabricant ou l'utilisateur de l'instrument sur lequel sont portées les informations relatives à l'instrument et à ses dispositifs complémentaires, aux contrôles métrologiques, aux entretiens et aux réparations.

Les informations minimales devant figurer sur ce carnet sont fixées en annexe 2 du présent arrêté. Cette annexe fait partie intégrante dudit arrêté.

Art. 13 - Pour les opacimètres dont la validité a été attestée conforme, après avoir été soumis aux opérations de la vérification primitive et périodique, une plaquette de vérification est apposée à proximité de la plaque d'identification susvisée à l'article 9 du présent arrêté.

Chaque plaquette de vérification doit être lisible et inamovible lors de l'utilisation de l'opacimètre.

Cette plaquette qui comporte les informations suivantes doit être scellée :

- le nom de l'organisme chargé de la vérification,
- la date limite de validité de la vérification.

Art. 14 - Les utilisateurs doivent :

- effectuer les opérations de contrôle conformément aux dispositions du chapitre III du titre V du présent arrêté,

- s'assurer du bon état réglementaire de leurs opacimètres, notamment du maintien de l'intégrité des scellements, de la marque de vérification primitive et des marques de vérification périodique,

- utiliser l'opacimètre dans des endroits bien aérés, et ce pour des raisons de sécurité,

- maintenir l'intégrité du carnet métrologique, le tenir à la disposition des agents chargés du contrôle des instruments de mesure et veiller à ce que les différents organismes intervenant sur l'opacimètre le remplissent,

- mettre hors service les instruments de mesure légaux non conformes.

Titre III

Les règles particulières propres à l'installation, à la réparation et à l'utilisation des opacimètres

Art. 15 - Les opacimètres doivent être installés et utilisés conformément aux conditions fixées dans la décision d'approbation de modèle et conformément à la notice d'utilisation validée par les services de la métrologie légale lors de l'approbation de modèle.

Cette notice d'utilisation doit comporter toutes les indications nécessaires pour obtenir une exactitude suffisante de l'opacimètre et pour en permettre une utilisation réglementaire.

Cette notice d'utilisation doit décrire les procédures des opérations de vérification métrologique.

Art. 16 - Les opérations de réparation des opacimètres, nécessitant le bris de plombs de scellement des éléments mentionnés à l'article 11 du présent arrêté, ne peuvent être effectuées que par les personnes physiques ou morales répondant aux dispositions du cahier des charges, relatif à l'exercice de l'activité d'installateur ou réparateur de certaines catégories des instruments de mesure soumis au contrôle métrologique légal, approuvé par arrêté du ministre du commerce du 26 juillet 2001.

Les installateurs et réparateurs des opacimètres doivent tenir un registre pour consigner les opérations de réparation.

Le registre de réparation, préalablement numéroté et signé par les services de la métrologie légale, doit comporter notamment les informations suivantes :

- date de l'opération de réparation,
- numéro d'ordre de l'opération de réparation,
- nom ou raison sociale du propriétaire,
- caractéristiques métrologiques de l'opacimètre.

Art. 17 - Les installateurs et réparateurs habilités doivent apposer leur marque d'identification sur les plombs de scellements apposés sur l'opacimètre et sur les éléments mentionnés à l'article 11 du présent arrêté, et ce, après avoir procédé aux essais nécessaires pour vérifier que l'opération de réparation respecte les erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 7 du présent arrêté.

Ils doivent, en outre, respecter les prescriptions suivantes :

a) la vérification du bon fonctionnement de l'opacimètre,

b) ne jamais réparer un opacimètre qui n'ait pas été revêtu de la marque de vérification primitive,

c) le renseignement du carnet métrologique après chaque intervention.

Titre IV

Les moyens de vérification des opacimètres

Art. 18 - Les organismes chargés de la vérification primitive ou périodique, de l'installation ou de réparation des opacimètres doivent disposer des moyens humains et matériels nécessaires dont notamment :

- les moyens de contrôle et d'essais des opacimètres,

- les poinçons et les pinces reproduisant la marque d'identification du vérificateur, réparateur ou installateur et le matériel de scellement,

- la documentation technique à jour,

- tout autre moyen utilisé pour la mesure des opacités des gaz d'échappement N et les coefficients d'absorption de la lumière K ou autre grandeur nécessaire.

Les moyens de mesure utilisés doivent être étalonnés auprès d'un laboratoire accrédité par le Conseil National d'Accréditation (TUNAC) et le cas échéant, par l'un des organismes d'accréditation reconnu à l'échelle internationale.

Titre V

Nature du contrôle métrologique légal

Art. 19 - Les opacimètres fixés dans l'article premier du présent arrêté sont soumis aux opérations, de contrôle métrologique légal, suivantes :

- Approbation de modèle,
- Vérification primitive des instruments neufs et réparés,
- Vérification périodique,
- Surveillance métrologique, telle que définie aux articles 29 et 30 du décret n° 2001-1036 du 8 mai 2001, fixant les modalités des contrôles métrologiques légaux, les caractéristiques des marques de contrôle et les conditions dans lesquelles elles sont apposées sur les instruments de mesure.

Chapitre I

Approbation de modèle

Art. 20 - La demande d'approbation de modèle, adressée aux services de l'agence nationale de métrologie, doit être accompagnée des pièces énumérées ci-après :

- les documents prévus à l'article 5 du décret n° 2001-1036 du 8 mai 2001 susvisé,
- le projet de la notice d'utilisation conformément aux exigences mentionnées à l'article 15 du présent arrêté,
- le carnet métrologique défini en annexe 2 du présent arrêté.

Art. 21 - L'approbation de modèle comporte notamment :

- un examen de conformité de la demande d'approbation conformément aux dispositions de l'article 5 du décret n° 2001-1036 du 8 mai 2001 susvisé et aux dispositions du titre II du présent arrêté,
- des essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K mentionnés à l'article 24 du présent arrêté ou des examens et des essais destinés à remplacer les essais d'exactitude, appelés épreuves de substitution. A cet effet, le fabricant doit proposer les examens ou essais à effectuer pour l'approbation du modèle et apporter les justifications.

Néanmoins, il est possible d'approuver des opacimètres pour lesquels il n'est pas possible de définir de tels examens ou essais de substitution, sous réserve que le fabricant s'engage à informer les utilisateurs sur les modalités de vérification qui en résultent.

Tous les essais doivent être réalisés sur le même modèle de l'opacimètre.

Art. 22 - La décision d'approbation de modèle doit :

- préciser les usages prévus ainsi que les conditions d'installation et de fonctionnement de l'opacimètre,
- prévoir, si les essais d'exactitude ne sont pas applicables, les examens ou essais de la vérification primitive ou de la vérification périodique destinés à remplacer les essais d'exactitude,
- préciser le lieu d'inscription du numéro de cette décision sur l'opacimètre,
- définir les configurations, à mettre en œuvre pour les véhicules, mentionnées à l'article 24 du présent arrêté,
- préciser si la vérification primitive ou les vérifications périodiques doivent être effectuées sur le lieu d'utilisation, lorsque la conception de l'opacimètre le nécessite,
- mentionner l'ensemble constitué par l'opacimètre et les dispositifs complémentaires.

Chapitre II

Vérification primitive

Art. 23 - La vérification primitive sur chaque opacimètre est unitaire et comprend un examen administratif et des essais métrologiques.

L'examen administratif de l'opacimètre consiste à s'assurer :

- de la conformité des prescriptions techniques fixées par la décision d'approbation de modèle avec les caractéristiques techniques et métrologiques de l'opacimètre,
- de la présence et de l'intégrité des informations et mentions obligatoires, du dispositif de scellement et, le cas échéant, des marques légales de vérification.

Les essais métrologiques comprennent des essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K destinés à vérifier le respect des erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 7 du présent arrêté.

Lorsque la décision d'approbation de modèle ne prévoit pas d'épreuves de substitution pour les essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K, ces essais sont effectués conformément à l'article 24 du présent arrêté.

Les essais métrologiques sont réalisés en laboratoire ou sur site prévu pour l'utilisation par des moyens d'essais dont leur modèle est approuvé par les services de la métrologie légale.

Ils doivent permettre le contrôle de toutes les fonctions de l'opacimètre, y compris celles de la sécurité des mesures et, le cas échéant, du fonctionnement des dispositifs complémentaires de l'opacimètre.

Toute non-conformité aux prescriptions du présent arrêté entraîne le refus de l'instrument.

Art. 24 - Les essais d'exactitude en vérification primitive mentionnés à l'article 23 du présent arrêté sont effectués par l'une de deux méthodes de mesurage suivantes :

24.1 Méthode de mesurage statique :

A. Essais : Les essais d'exactitude en vérification primitive sont effectués par trois mesures statiques réalisés à l'aide des trois filtres étalons de densité neutre et d'opacités uniformément réparties sur l'étendue de mesure.

L'erreur de mesurage correspond à la différence entre la valeur du coefficient d'absorption de la lumière K mesurée par l'opacimètre et celle indiquée par le filtre étalon dans le certificat d'étalonnage.

Pour chacun des filtres étalons sélectionnés, ces essais doivent être répétés au minimum deux fois.

B. Critères d'acceptation : La valeur absolue des erreurs de mesurage ci-dessus définies doit être inférieure ou égale aux erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 7 du présent arrêté.

D'une autre part, chaque moyenne algébrique de trois erreurs de mesurage de trois filtres étalons doit être inférieure ou égale aux erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 7 du présent arrêté.

24.2 Méthode de mesurage dynamique :

A. Essais : Les essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K en vérification primitive sont effectués par comparaison à un opacimètre étalon, ces essais impliquent quatre véhicules.

Chacun des véhicules correspond à une configuration à mettre en œuvre mentionnée dans la décision d'approbation de modèle. Ces configurations sont choisies, en accord avec le fabricant, de façon à obtenir pour les quatre configurations d'essais des résultats représentatifs de l'ensemble des configurations d'approbation de modèle.

Une alternance de configurations peut être prévue.

Pour chaque configuration, deux cycles consécutifs de cinq accélérations mesurées sont effectués.

B. Critères d'acceptation : Par convention, l'erreur de mesurage est prise égale à la moyenne algébrique de quatre erreurs extraites d'une série de cinq erreurs correspondant à cinq accélérations libres consécutives, dont on a écarté l'erreur s'écartant le plus de la moyenne qui correspondait aux cinq erreurs.

La valeur absolue des erreurs de mesurage ci-dessus définies doit être inférieure ou égale aux erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 7 du présent arrêté.

Chapitre III

Vérification périodique

Art. 25 - La vérification périodique des opacimètres est annuelle.

Art. 26 - La vérification périodique sur chaque opacimètre est unitaire et comprend l'examen administratif et les essais métrologiques.

L'examen administratif de l'opacimètre est décrit à l'article 23 du présent arrêté.

Les essais métrologiques comprennent des essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K destinés à vérifier le respect des erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 8 du présent arrêté. Ces essais d'exactitude sont effectués conformément à l'article 27 du présent arrêté.

Toute non-conformité aux prescriptions du présent arrêté entraîne le refus de l'instrument.

Art. 27 - Les essais d'exactitude en vérification périodique mentionnés à l'article 26 du présent arrêté sont effectués par l'une de deux méthodes de mesurage suivantes:

27.1 Méthode de mesurage statique :

Les essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K en vérification périodique sont effectués dans les conditions décrites au paragraphe 24.1 de l'article 24 du présent arrêté.

27.2 Méthode de mesurage dynamique :

A. Essais : Les essais d'exactitude de la mesure du coefficient d'absorption de la lumière K en vérification périodique sont effectués dans les conditions décrites au paragraphe 24.2 de l'article 24 du présent arrêté.

Néanmoins, la décision d'approbation de modèle peut prévoir que le nombre de véhicules est limité à trois.

B. Critères d'acceptation : La valeur absolue des erreurs de mesurage doit être inférieure ou égale aux erreurs maximales tolérées mentionnées à l'article 8 du présent arrêté.

Titre VI

Dispositions transitoires

Art. 28 - Les dispositions relatives aux étendues de mesure mentionnées à l'article 5 du présent arrêté et aux approbations de modèle et vérifications primitives ne s'appliquent pas aux opacimètres installés avant la publication du présent arrêté au Journal officiel de la République tunisienne.

Ces opacimètres sont, toutefois, soumis à la vérification périodique par les services de la métrologie légale ou par des organismes agréés pour effectuer la vérification périodique.

Les propriétaires des opacimètres doivent déposer une demande de vérification périodique dans un délai d'un an à partir de la date de publication du présent arrêté.

En cas d'impossibilité de remise en conformité de ces opacimètres aux dispositions du présent arrêté, ils seront considérés des instruments de mesure non légaux.

Art. 29 - Les infractions aux dispositions du présent arrêté seront constatées, poursuivies et réprimées conformément à la réglementation en vigueur notamment la loi n° 99-40 du 10 mai 1999 relative à la métrologie, telle que modifiée et complétée par la loi n° 2008-12 du 11 février 2008.

Art. 30 - Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République tunisienne.

Tunis, le 26 mai 2021.

*Le ministre du commerce et du
développement des exportations*

Mohamed Boussaïd

Vu

Le Chef du Gouvernement

Hichem Mechichi