



Fiche d'information

Mesure du nombre de particules émises par les véhicules diesel

En Suisse, le nombre de particules émises par les véhicules et machines autorisés à la circulation sera mesuré dès le 1^{er} janvier 2023. Réalisée par l'autorité d'admission ou par la police dans le cadre du contrôle supplémentaire des gaz d'échappement des véhicules diesel, cette mesure permettra d'identifier rapidement et avec fiabilité les filtres à particules défectueux.

La présente fiche d'information résume les principales bases et le contexte entourant la mesure du nombre de particules et apporte des réponses aux questions fréquemment posées.

1. Bases légales

Exigences applicables aux instruments mesureurs : ordonnance du DFJP sur les instruments mesureurs des gaz d'échappement des moteurs à combustion (OIGE ; [RS 941.242](#))

Communiqué de presse de l'Office fédéral des routes du 28 février 2022 : [Contrôles subséquents des véhicules diesel : optimisation de la méthode de mesure des gaz d'échappement](#)

Modification de l'ordonnance du DETEC relative à l'entretien et au contrôle subséquent des voitures automobiles en ce qui concerne les émissions de gaz d'échappement et de fumées du 10 février 2022 (entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2023) – méthode de mesure et valeur de référence : RO 2022 159 : <https://www.fedlex.admin.ch/eli/oc/2022/159/fr>

Ordonnance complète : [RS 741.437 – Ordonnance du DETEC du 21 août 2002 relative à l'entretien et au contrôle subséquent des voitures automobiles en ce qui concerne les émissions de gaz d'échappement et de fumées](#)

→ Colonne de gauche : sélectionner la version du 1^{er} janvier 2023



2. Dispositifs de mesure des particules autorisés

Une liste des dispositifs de mesure des particules autorisés par l'Institut fédéral de métrologie (METAS) est disponible en ligne, sous :

<http://legnet.metas.ch/legnet2/Eichstellen/certsearch;internal&action=setlang&lang=fr&>

(dans le champ « Type de construction », saisir « Dispositifs de mesure des particules »).

3. Valeurs de mesure typiques :

Concentrations numériques typiques de particules dans les gaz d'échappement des véhicules diesel :

Mesure :	particules/cm ³ (mesure effectuée dans les gaz d'échappement)
... avec un filtre à particules fonctionnant correctement	< 100 000, souvent plus bas que l'air ambiant (<10 000)
... avec un filtre à particules défectueux	Plusieurs millions
... sans filtre à particules	Plusieurs millions

Les études actuelles n'ont permis aucune forme de régularité (modèle selon l'âge, le fabricant, etc.) dans l'apparition de défauts ou pannes sur les différents systèmes de filtres à particules en circulation :

- Un bus âgé de quatorze ans, qui répond à la norme antipollution Euro III et est équipé d'un filtre à particules installé ultérieurement, peut émettre moins de 1 000 particules/cm³ : ses émissions sont donc très faibles.
- À l'inverse, un bus âgé de trois ans, qui répond à la norme antipollution Euro VI et est équipé d'un filtre à particules installé d'usine, peut émettre plus de 1 000 000 particules/cm³ : ses émissions sont alors très élevées.

Le résultat de la mesure officielle ne doit pas dépasser la valeur de référence de 250 000 particules/cm³.

4. Contexte

Les particules de suie émises par les moteurs à combustion sont réputées cancérogènes et doivent être limitées ([annexe 1, ch. 8, de l'ordonnance sur la protection de l'air](#)). Les filtres à particules des moteurs diesel et essence permettent de réduire efficacement ces particules ultrafines ($< 0,1 \mu\text{m}$) à la source.

Les filtres à particules peuvent être endommagés dans le cas notamment d'une surchauffe ou de vibrations. Tous les types de véhicules équipés d'un tel filtre sont concernés : véhicule de tourisme ou de livraison, camions, bus de ligne, machines de chantier, etc. Les véhicules dont le filtre à particules est défectueux émettent autant de particules que ceux qui n'en sont pas équipés.

En Suisse, les services cantonaux des automobiles compétents contrôlent périodiquement les véhicules et les machines admis à la circulation. Depuis 1994, les contrôles supplémentaires officiels sont réalisés à l'aide d'opacimètres. Toutefois, ces derniers ne détectent pas avec fiabilité, dans le cas de moteurs modernes, les particules ultrafines qui subsistent dans les gaz d'échappement lorsque le filtre à particules est défaillant.

Le système de diagnostic embarqué installé dans les véhicules récents contrôle également le filtre à particules. S'il peut détecter un filtre à particules bouché, il n'est toujours pas à même d'identifier un filtre à particules endommagé. La mesure du nombre de particules a été mise au point dans le but de détecter les filtres à particules défectueux ; elle est, selon l'état actuel des connaissances, la plus efficace pour vérifier le bon fonctionnement des filtres à particules.

Des appareils mesureurs robustes pour les garages

Initialement, la mesure du nombre de particules a été développée en tant que mesure de laboratoire dans le cadre du [Particle Measurement Programme](#) de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe. Elle a été mise en place il y a une dizaine d'années, lorsque la législation européenne sur les gaz d'échappement a introduit le nombre de particules en tant que nouvelle valeur limite. À cette occasion, METAS et l'Office fédéral de l'environnement ont commencé à développer une mesure du nombre de particules pour les garages, laquelle serait réalisée dans les gaz d'échappement des véhicules au moyen d'appareils mesureurs portatifs et robustes. En 2013, les modifications correspondantes ont été apportées à l'OIGE alors en vigueur.

Depuis 2016, la mesure du nombre de particules est prescrite dans le cadre du service anti-pollution (ordonnance sur les moteurs de bateaux ; [RS 747.201.3](#)) pour ce qui est des bateaux, et reconnue s'agissant des machines de chantier ([Directive Air Chantiers](#)).

Introduction au 1^{er} janvier 2023

Le nombre de particules émises par les véhicules et les machines autorisés à la circulation sera mesuré dès le 1^{er} janvier 2023 dans le cadre des contrôles supplémentaires des gaz d'échappement des véhicules diesel. L'ordonnance correspondante du DETEC (cf. ch. 1) a été complétée en conséquence. Cette mesure permet de garantir l'identification rapide et fiable des filtres à particules défectueux dans les dispositifs d'épuration des gaz d'échappement.

La Suisse n'est pas la seule à introduire la mesure du nombre de particules : les Pays-Bas et la Belgique font de même à partir de juillet 2022, et l'Allemagne, dès janvier 2023.

5. Véhicules avec filtre à particules prescrit

	Valeur limite du nombre de particules dans la prescription sur les gaz d'échappement (date de la 1ère mise en circulation : code d'émission sur le permis de circulation	Autres :
Voitures de tourisme	à partir d'Euro 5b (env. 2013) : B5b	Classification spéciale à partir d'Euro VI (2014) : A08
Véhicule de livraison	à partir d'Euro 5b (env. 2013) : B5b	Classification spéciale à partir d'Euro VI (2014) : A08
Camions	à partir d'Euro VI (env. 2014) : E06	Classification spéciale à partir d'Euro 5b (2013) : A16 à A19 et A28 à A37
Bus	à partir d'Euro VI (env. 2014) : E06	Classification spéciale à partir d'Euro 5b (2013) : A16 à A19 et A28 à A37 Enregistrement 921/924 (DPF installé ultérieurement ou en usine, par ex. depuis plan d'action contre les particules fines de 2008, remboursement de l'impôt sur les huiles minérales ¹)
Camions et véhicules de livraison, bus, voitures de tourisme, motos (45 km/h, poids total 12 t) Véhicules de travail Tracteurs et chariots à moteur Motoneiges, monoaxes et chariots à bras motorisés > 19 kW (Réglementations NRMM)	à partir de la phase V (env. 2019/2020) : A50, A51, A52, A53, D05, F05	Enregistrement 921/924 (DPF installé ultérieurement ou en usine, par ex. en raison de l'ordonnance sur la protection de l'air de 2009)

DPF = Filtre à particules diesel

NRMM = nonroad mobile machinery, c.-à-d. machines et appareils mobiles non destinés à la circulation routière

¹ Article 3 de l'Ordonnance du DFF du 22 novembre 2013 sur les allégements fiscaux pour l'impôt sur les huiles minérales (RS 641.612)

6. Questions fréquentes

6.1 Quel est le pourcentage de filtres à particules défectueux ?

Plusieurs études suisses et étrangères existent à ce sujet. La Confédération estime que 3 à 10 % des filtres à particules des voitures de tourisme sont défectueux. Cette fourchette varie toutefois de 3 à 20 %, selon la source et le pollueur.

6.2 Pourquoi la réception par type n'est-elle pas suffisante ?

La réception par type permet au fabricant de déclarer que son produit respecte les valeurs limites d'émission au moment de la mise en circulation. Toutefois des éléments ayant une incidence sur les émissions peuvent, au cours de la durée de vie du produit, s'endommager ; ils doivent alors être remplacés.

6.3 Est-il prévu d'étendre la mesure aux garages, de sorte qu'un contrôle régulier soit effectué ?

Du point de vue légal, seuls les services cantonaux des automobiles et la police sont tenus d'effectuer des mesures du nombre de particules. Les services des automobiles le font dans le cadre des contrôles antipollution lors des contrôles supplémentaires officiels. Les détenteurs de véhicules doivent en revanche s'assurer que leur véhicule est à tout moment en bon état et conforme aux critères de sécurité routière. Pour proposer un service de réparation et d'entretien de bonne qualité, les garages privés devraient disposer d'installations modernes. Or ils ne peuvent proposer un service complet sans les nouveaux dispositifs de mesure des particules, bien qu'aucune obligation ne les contraigne légalement à en disposer. Si un garage privé fait l'acquisition d'un des nouveaux dispositifs de mesure des particules, il n'existe pas d'obligation d'étalonnage de l'appareil, car il ne s'agit pas de mesures officielles.

6.4 La mesure du nombre de particules sera-t-elle également appliquée aux véhicules à essence ?

Les véhicules à essence émettent également des particules ultrafines. Depuis l'entrée en vigueur de la norme antipollution Euro 6, ces dernières sont retenues par un filtre à particules essence (GPF = *gasoline particle filter*). Pour l'heure, les scientifiques ne se sont pas accordés sur la manière de mesurer correctement les particules dans les gaz d'échappement des moteurs à essence. En effet, les particules d'essence sont nettement plus petites que les particules de diesel, et les gaz d'échappement des moteurs à essence contiennent bien plus de composés volatils que ceux des moteurs diesel.

Les dispositifs actuels de mesure des particules sont conçus et testés pour les moteurs diesel. Concernant les moteurs à essence, des travaux de recherche et de développement sont encore nécessaires en raison de la composition différente des gaz d'échappement. Les offices fédéraux compétents suivent de près la situation en la matière.

6.5 Pourquoi la valeur limite du nombre de particules est-elle fixée à 1 million de particules/cm³ aux Pays-Bas ?

Les Pays-Bas ont fixé la valeur limite à 1 million de particules/cm³, car le nombre de particules est mesuré pour détecter les filtres à particules manipulés ou retirés.

6.6 Quelle est l'influence de la température des gaz d'échappement ou du moteur sur la mesure du nombre de particules ?

Cf [RS 741.437](#) :

3a.2.1.1 « *Le moteur doit être entretenu et réglé selon les instructions du constructeur, et être à la température de fonctionnement indiquée par celui-ci.* »

Ainsi, le moteur doit être chaud, les filtres à particules diesel fonctionnant mieux lorsqu'ils sont chauds.

L'expérience montre toutefois qu'un filtre de bonne qualité et étanche permet de respecter la valeur de référence de 250 000 particules/cm³, y compris dans le cas d'un moteur et de gaz d'échappement froids. En cas de réclamation, il faut toutefois effectuer une mesure correcte conformément aux prescriptions, à savoir à la température de fonctionnement.

6.7 Un limiteur de vitesse est installé sur certains véhicules. Que se passe-t-il si les 2000 tours/min ne peuvent être atteints ?

Cf [RS 741.437](#) :

3a.2.2.1 « *La concentration numérique de particules est mesurée à 2000 tours/min. pour les véhicules des catégories M et N. Pour tous les autres véhicules routiers, la mesure est effectuée au régime maximal à vide (régime de coupure ; point de fonctionnement déterminant). Si le régime de coupure ne peut pas être atteint quand le véhicule est à l'arrêt, il faut effectuer la mesure à un régime à vide répétable, entre le régime du ralenti et le régime de coupure. S'il n'est possible d'atteindre ni le régime de coupure, ni un régime à vide répétable, il est permis de procéder à une mesure en charge, par exemple d'exercer une puissance hydraulique, pour autant que le point de fonctionnement réglé soit répétable et reproductible. Le régime choisi et la charge éventuelle doivent être notés en conséquence.* »

7. Renseignements

Contact pour les demandes des médias : medien@bafu.admin.ch ;
media@astra.admin.ch

Les unités suivantes des offices concernés sont à disposition pour tout renseignement spécialisé complémentaire :

Office	Unité	e-mail
OFEV	Division Protection de l'air et produits chimiques	luftreinhaltung@bafu.admin.ch
OFROU	Domaine Sécurité des véhicules et surveillance	V-FA@astra.admin.ch
METAS	Laboratoire Particules et aérosols	aerosol@metas.ch

État : décembre 2024