

# CONTROLE ANTIPOLLUTION

## Appareils de contrôle

[appareils de contrôle](#)

[normes de contrôle](#)

[contrôle à l'atelier - interprétation du test des gaz d'échappement](#)

[abaque de correction](#)

[contrôle des émissions de particules](#)

---

voir [la sonde lambda](#) et [essence sans plomb](#)

[retour](#)

---

## Appareils de contrôle

- **Analyse des gaz d'échappement** (J. Thonon - B. Steens, contrôle et réglage des véhicules automobiles, éd. Plantin, 1979)

Dans un moteur à essence, la combustion doit être la plus complète possible en vue d'obtenir un rendement normal et un minimum de consommation. Les carburateurs de n'importe quel type sont conçus pour fournir au moteur le mélange proportionné d'air et d'essence qui lui assure, le plus économiquement et quelles que soient la vitesse et la charge, la puissance la plus élevée.

Les calibrages et les réglages sont prévus pour une marche moyenne satisfaisante. S'il se présente des conditions spéciales, ces réglages et calibrages peuvent être modifiés. Néanmoins ces modifications ne devront jamais être apportées au carburateur tant que le constructeur n'en fait pas mention.

Tout changement dans le calibrage ou le réglage d'un carburateur peut apparaître comme très coûteux ; des mélanges, soit trop riches, soit trop pauvres, sont en effet néfastes à l'économie, à la puissance et à la durée du moteur.

Des mélanges trop riches gaspillent l'essence et ont tendance à user rapidement le moteur en lavant les parois des cylindres et en diluant l'huile du carter.

De mélanges trop pauvres résulte une économie trompeuse due au manque de puissance. Ces mélanges causent des trous à l'accélération et ont tendance à faire chauffer le moteur, brûler les électrodes des bougies, ainsi que les soupapes.

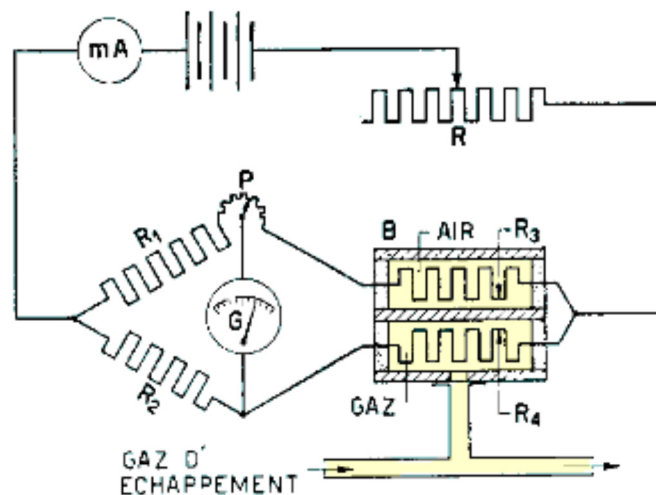
En général, les carburateurs sont calibrés de façon à fournir une carburation plus riche à ouverture totale du volet de gaz, ce qui permet d'obtenir la puissance maximum à grande ouverture, c'est-à-dire à la vitesse de croisière ou suivant les conditions de charge sur la route.

Il ne faut pas modifier le calibrage du carburateur pour arriver à des rapports air/essence plus pauvres ou plus riches que ceux obtenus à l'aide du carburateur Standard tel qu'il est prévu par le constructeur du véhicule. N'oublions pas que les constructeurs ont d'excellentes raisons pour établir un certain calibrage du carburateur.

L'analyseur de gaz est un instrument qui détermine avec précision si des changements sont intervenus dans le réglage du carburateur depuis son installation, c'est-à-dire lorsqu'il répondait entièrement à sa conception.

Il est recommandé de relever des lectures à l'aide de l'analyseur sur quelques moteurs de même marque et de même modèle, afin d'établir des valeurs de référence.

Une valeur obtenue par la suite sur un véhicule, mais différente de la valeur moyenne de référence, indiquera que le carburateur doit être réglé ou réparé.



L'analyseur de combustion est tout simplement un pont de mesure de résistance (pont de Wheatstone)) dont une des branches est formée par des éléments  $R_3$  et  $R_4$  en fil de platine recouverts d'un oxyde.

La résistance de ces éléments varie en fonction de la quantité de CO (oxyde de carbone) ou de  $\text{CO}_2$  (anhydride carbonique) présent dans le gaz d'échappement et de la température de ce gaz.

Par rapport à l'air, ces gaz ont un coefficient de conductibilité thermique différent.

Cette différence de conductibilité est mise à profit pour déterminer la composition des gaz d'échappement, et par le fait même le rapport air/essence.

En utilisant un conducteur porté à une certaine température par le passage d'un courant, et en l'installant dans une cellule contenant le gaz à analyser, il est possible de mesurer sa résistance par rapport à celle d'un même conducteur placé dans une cellule ne contenant que de l'air atmosphérique.

Cette différence peut se mesurer à l'aide d'un galvanomètre branché dans un circuit monté en pont de Wheatstone. Ce dernier sera influencé par tout changement, aussi minime soit-il, de la résistance de une des branches causé par toute variation de la conductibilité thermique des gaz.

Le pont de Wheatstone est constitué par 4 résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$  entre lesquelles est placé un galvanomètre G.

Une résistance R et un milliampèremètre permettent de régler et de mesurer exactement l'intensité du courant.

D'autre part, grâce au potentiomètre P, on peut équilibrer les résistances  $R_1$  et  $R_2$ .

Les résistances  $R_3$  et  $R_4$  sont placées dans une enveloppe métallique afin de les soustraire aux variations de la température extérieure.

Le compartiment où se trouve la résistance  $R_3$  contient de l'air atmosphérique.

Lorsqu'un échantillon de gaz prélevé au tuyau d'échappement du moteur pénètre dans le compartiment abritant la résistance  $R_4$ , la différence de conductibilité thermique entre le gaz de combustion et l'air qui s'y trouvait fait changer la température et par suite la valeur de la résistance  $R_4$  par rapport à la résistance  $R_3$ .

Ce changement dans la température et la résistance déséquilibre le pont de Wheatstone, produisant une déviation de l'aiguille du galvanomètre.

L'importance de la déviation est fonction de la conductibilité thermique du gaz analysé.

De cette façon, il est clair que la conductibilité thermique est directement proportionnelle au rapport air-essence.

La lecture du galvanomètre sera par conséquent ce rapport.

Son échelle est étalonnée de 11 à 15,5.

Lorsque, par exemple, l'aiguille indique 14 sur le cadran, cela veut dire que 14 grammes d'air et 1 gramme d'essence se trouvent en présence.



L'analyseur de gaz CIAME (mod. 112) est alimenté par une pile de 4,5 V et peut être utilisé pour les essais au garage et sur route.

Avant de faire la mesure, vérifier tout d'abord si l'aiguille est à 0.

La vis centrale sous le cadran permet d'effectuer ce réglage.

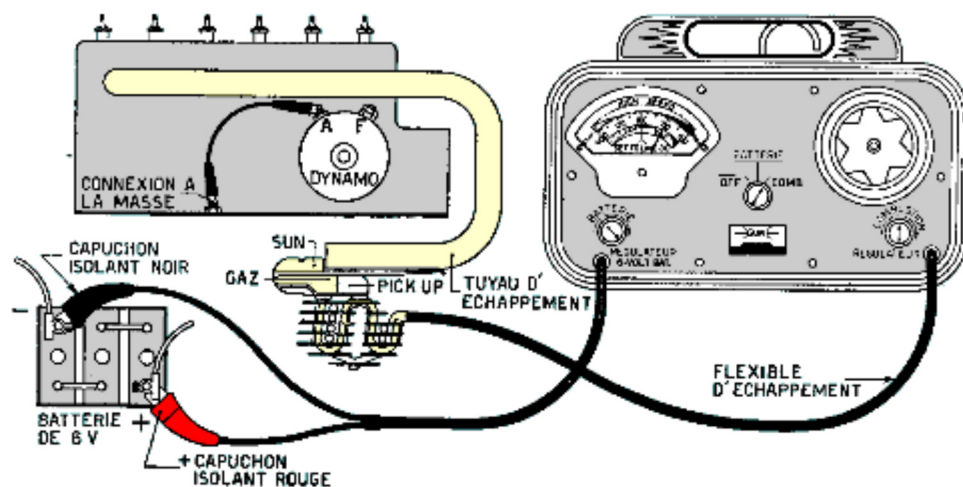
Mettre le contacteur central sur la position réglage.

Amener l'aiguille à la position "REGLAGE" à l'aide du bouton réglage.

Faire passer le contacteur à la position essai.

Amener l'aiguille sur la position "TARAGE" à l'aide du bouton tarage.

Ces opérations terminées introduire le pick-up dans l'extrémité arrière du tube d'échappement et effectuer les essais.

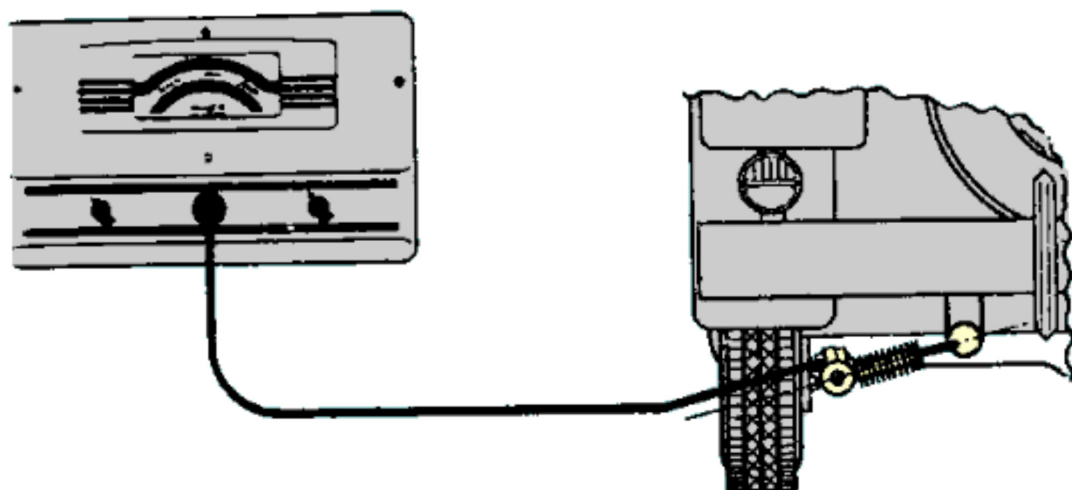


L'appareil SUN utilise comme source de courant la batterie de la voiture.

Dans le cas d'une batterie de 12 volts, il ne faut raccorder que 3 éléments, soit 6 V.

Il faut empêcher toute variation de tension pendant l'analyse du gaz ; c'est pour cela qu'il est nécessaire de relier la borne isolée de la génératrice à la masse.

Attention : Ne pas relier la borne du circuit d'excitation à la masse.



L'analyseur "ALLEN" fonctionne à l'aide de 4 piles sèches de 1,5 V placées dans le coffret.

La connexion entre la cellule d'analyse et l'appareil est faite par câble électrique autorisant des essais pratiques sur route.

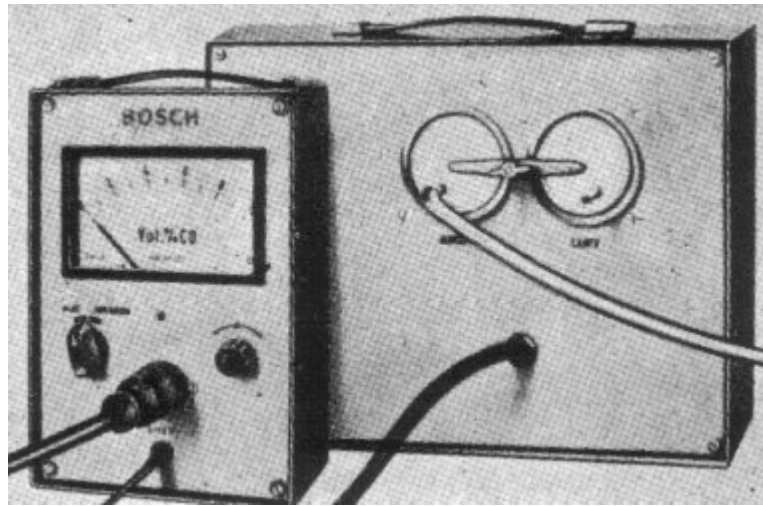
L'emploi d'un conducteur électrique élimine le danger constitué par la présence de gaz nocifs à l'intérieur du véhicule.

L'analyseur est calibré pour la mesure du rapport air/essence lors de l'emploi d'essence courante comme carburant.

Une table de conversion est prévue pour l'utilisation de carburants, tels que butane et propane.

### Le contrôleur de gaz d'échappement Bosch

La firme Bosch présente deux types d'analyseur de gaz.



L'un (AFAW 173) fonctionne au moyen d'un fil de platine, chauffé par les composants combustibles des gaz d'échappement.

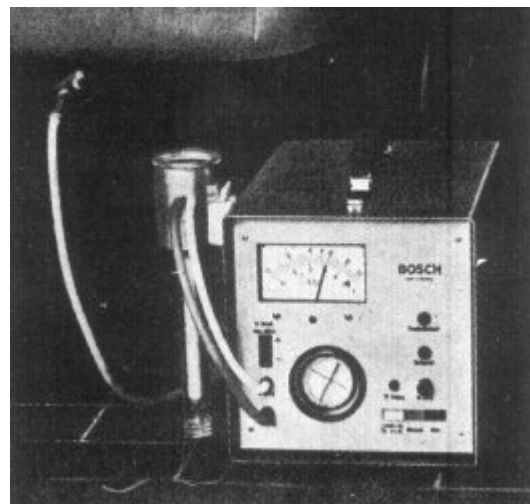
La chaleur produite provoque un changement de la résistance du fil de platine, qu'un instrument indicateur reproduit directement en % volumétrique de CO.

Une pompe d'aspiration très puissante permet de mesurer les gaz d'échappement depuis le ralenti jusqu'à la pleine charge.

Le temps de réponse est très court.

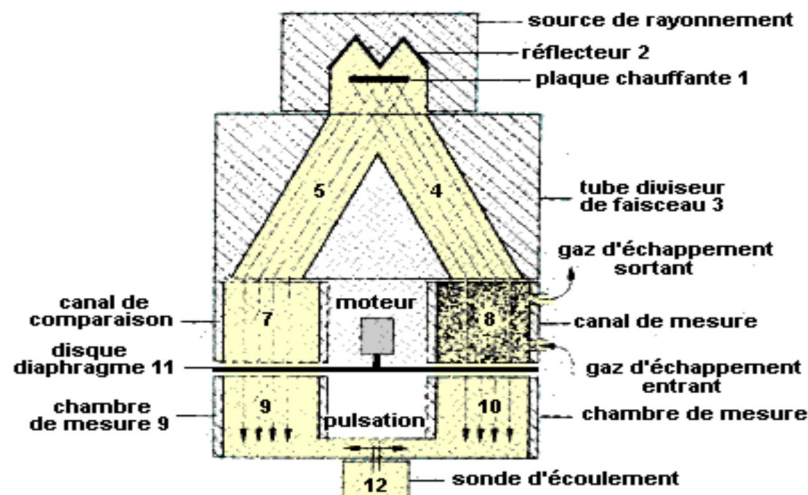
Le contrôleur se compose de 3 appareils : une sonde de prélèvement avec refroidisseur à ailettes et séparateur d'eau, un appareil de mesure avec filtres décraisseurs, buse de gaz d'échappement et d'air, chambre de mesure et pompe, un instrument indicateur avec source de tension à stabilisation électronique.

### L'analyseur de gaz d'échappement Bosch



L'analyseur de gaz Bosch est un appareil très précis et il correspond à un appareil de laboratoire.

C'est un appareil de mesure à rayons infrarouges et basé sur le principe du faisceau double : le rayon de mesure et le rayon de comparaison.



Une plaque en céramique (1) chauffée à environ 700° rayonne de la lumière infrarouge.

Le réflecteur (2) groupe les rayons en faisceau et les dirige vers le tube diviseur de faisceau (3).

Il se forme deux trajectoires de rayons : le rayon de mesure (4) et le rayon de comparaison (5).

Les deux rayons mènent à la chambre de mesure (6) remplie de gaz CO.

Sur ce trajet, le rayon de comparaison doit d'abord parcourir le canal de comparaison (7) qui contient de l'azote et ce gaz laisse passer librement les rayons de comparaison, qui ne sont pas affaiblis lors de leur passage vers la moitié gauche de la chambre de mesure (9).

En conséquence, les rayons non affaiblis chauffent fortement les gaz CO.

Le deuxième faisceau de rayons, le rayon de mesure, doit traverser les gaz d'échappement contenus dans le canal de mesure (8).

Tout comme la brume ou le brouillard absorbent les rayons du soleil, la teneur en CO des gaz d'échappement freine l'écoulement du rayon de mesure qui arrivera plus ou moins affaibli dans la moitié droite de la chambre de mesure (10) et chauffe le gaz CC qui s'y trouve, mais moins fortement que le rayon de comparaison (9).

Par suite de la différence d'échauffement, il se produit une différence de pression qui provoque un écoulement de compensation entre les deux moitiés de la chambre de mesure.

Un disque diaphragme (11) tourne devant les chambres de mesure, et le rayon de mesure comme le rayon de comparaison doivent traverser la chambre de mesure, ils sont donc interrompus suivant un certain rythme.

De ce fait, l'écoulement de compensation entre les chambres réceptrices (9) et (10) est soumis à des pulsations.

L'intensité de ces pulsations est fonction de la teneur en CC du gaz d'échappement.

Il s'agit maintenant de transformer la pulsation en signal électrique.

C'est la sonde d'écoulement (12) qui effectue cette transformation et qui transmet ses données à l'instrument de mesure.

Une pompe est incorporée à l'appareil pour le transfert des gaz d'échappement par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement au travers d'un séparateur d'eau et d'un filtre.

Un indicateur secondaire peut être relié à l'analyseur de gaz, ce qui permet de régler le carburateur du plus long véhicule pendant que l'on vérifie la teneur en CO du gaz d'échappement.

#### - Analyseurs de gaz d'échappement (source Bosch, 11.2000)

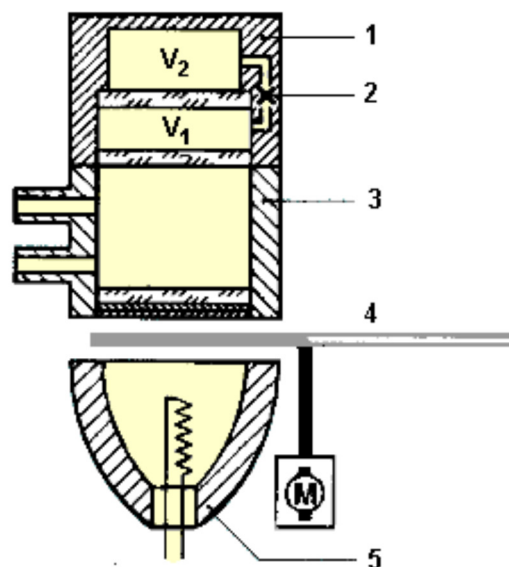
Le législateur a rendu obligatoire le contrôle des émissions pour les véhicules déjà en circulation.

Les garages doivent donc disposer d'analyseurs de gaz d'échappement. Indispensables pour optimiser la composition du mélange, ces appareils constituent un outil indispensable pour détecter les pannes moteur.

#### Méthode de mesure

Au niveau des ateliers automobiles, seul le procédé aux infrarouges a été finalement retenu pour le contrôle des émissions.

Ce procédé se base sur le principe que la lumière infrarouge est fortement absorbée par certains composants des gaz d'échappement à une longueur d'onde donnée, différente pour chaque composant. Il existe des appareils monofonction (par exemple pour le CO) et des appareils multifonction (pour le CO/HO, CO/CO<sub>2</sub>, CO/HC/CO<sub>2</sub>, etc.).



*Chambre de mesure suivant la méthode aux infrarouges (principe).*

*1 collecteur et volumes de compensation V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub>*

*2 débitmètre, 3 cuvette de mesure, 4 disque vibreur rotatif et moteur, 5 émetteur infrarouge*

#### Chambre de mesure

Un émetteur chauffé à environ 700°C produit un rayonnement infrarouge qui traverse une cuvette de mesure et entre dans un collecteur.

Pour la mesure du CO, ce collecteur contient un gaz présentant une teneur en CO bien définie, qui absorbe une partie des rayons infrarouges spécifiques du CO.

Cette absorption entraîne une élévation de la température dans le gaz qui provoque le passage d'un flux gazeux de volume  $V_1$  au volume de compensation  $V_2$  via le débitmètre.

Le rayonnement infrarouge est interrompu à intervalles réguliers par le disque vibreur rotatif.

Il en résulte un flux de base alternatif entre les deux volumes  $V_1$  et  $V_2$ .

Le débitmètre transforme ce flux en un signal alternatif électrique.

En traversant la cuvette de mesure, un gaz à teneur en CO variable absorbe une partie plus ou moins grande de l'énergie émise par le rayonnement en fonction de la teneur en CO ; cette énergie n'atteint donc pas le collecteur.

Il s'ensuit une diminution du flux de base dans le collecteur.

La variation du signal alternatif sert donc de référence pour la détermination de la teneur en CO des gaz d'échappement.

### Contrôle du catalyseur

Sur les véhicules équipés d'un pot catalytique, le contrôle fonctionnel direct du catalyseur peut être réalisé au moyen d'un "composant de référence".

Le CO convient très bien à cet effet il ne doit pas dépasser une teneur en volume de 0,3 % à la sortie du catalyseur.

Cette méthode suppose cependant que la valeur "lambda" soit exactement égale à 1,00 ( $\pm 0,01$ ).

La valeur "lambda" peut être déterminée à partir de la composition des gaz à la sortie du catalyseur.

L'analyseur calcule la valeur "lambda" avec la précision voulue à partir des taux de CO, HO, CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub> des émissions et à partir des constantes de NO et de la composition en HC<sub>v</sub> du carburant.

La teneur en O<sub>2</sub> est mesurée à l'aide d'une sonde électrochimique.

### - Appareils de contrôle des gaz d'échappement (L'argus de l'automobile, 1.12.1994)

*Les Drire (directions régionales de l'industrie, de la Recherche et de l'Environnement) ne sont, semble-t-il, plus habilitées à contrôler les appareils antipollution (analyseurs de gaz d'échappement). Qui s'occupe cette opération ?*

*Les Drire sont désormais remplacées dans cette fonction par des organismes agréés par l'Etat.*

*Ces derniers, selon leur niveau d'agrément, sont seuls habilités à exécuter les vérifications périodiques, et seuls capables d'effectuer les remises en état de ces appareils lorsqu'ils présentent des anomalies de fonctionnement.*

*Un équipementier spécialisé dans ce type de matériel, qui dispose du savoir-faire et de l'équipement d'après-vente, peut très bien faire sa demande et devenir organisme agréé.*

*Dans ce cas, l'agrément, limité à quatre ans, pour une catégorie d'instruments bien précise, n'est prononcé qu'après réalisation d'un audit de la société demandeuse, en référence à la norme NF EN 45001.*

*L'entreprise devra démontrer clairement qu'il existe une séparation effective dans son organisation entre les deux fonctions : la vérification des performances des appareils et leur maintenance.*

*Quelles sont les obligations administratives qu'ont les détenteurs d'appareils de mesure des gaz d'échappement pour être conforme à la réglementation ?*

*Le réparateur doit veiller au bon entretien de ses instruments, s'assurer de leur état réglementaire, notamment de la qualité des scellés.*

*Il demandera, de son propre chef, le passage d'un organisme agréé par l'Etat pour effectuer la vérification périodique de son appareil de contrôle de gaz d'échappement.*

*Il tiendra à jour son carnet de métrologie, pour le présenter - en cas de demande - à un agent de l'Etat chargé du contrôle réglementaire, et s'assurera que la vignette obligatoire est bien apposée sur sa station de contrôle.*

*Il devra également mettre hors service les instruments non réglementaires, le préciser par écrit à la direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, ainsi qu'à l'organisme de vérification qui a prononcé un refus d'utilisation.*

*Faute de quoi, il demandera une dispense de vérification auprès de la préfecture de son département.*

*Comment contacter les nouveaux organismes de contrôle : existe-t-il une liste, ou un service télématique pour obtenir leurs coordonnées ?*

*Il existe une banque de données télématique, classée par départements et accessible par le Minitel (3614 METROLG).*

*Comment se passent ces contrôles : temps moyen de la visite, périodicité et coût ?*

*La vérification est toujours effectuée à la demande du détenteur de l'appareil, avec une périodicité annuelle.*

*Le temps d'intervention est de une heure, pour un prix moyen, indicatif, de 1000 F H.T.*

*Cependant, ce coût est variable.*

*Il dépend de la politique de facturation des organismes agréés et, pour certains, du contenu de leurs contrats de maintenance.*

*Quelle est la signification des vignettes apposées sur les appareils contrôlés ?*

*Le vérificateur colle une vignette verte si l'instrument est conforme à la réglementation.*

*Dans le cas contraire, il appose une vignette rouge.*

*Les appareils plus anciens, classés dans des groupements d'utilisateurs, disposent d'une vignette blanche, acceptable jusqu'à la fin de l'année 1994.*

*Un réparateur qui dispose d'un "gaz étalon" spécifique peut-il contrôler seul son équipement antipollution sans avoir recours à un contrôleur officiel ?*

*Oui et non.*

*Oui lorsque l'utilisateur souhaite vérifier le bon fonctionnement de son contrôleur antipollution, mais cela ne le dispense en aucun cas de la vérification annuelle obligatoire.*

*Non si l'appareil ne dispose pas de la vignette verte, apposée par un organisme agréé.*

*Faute de quoi, l'appareil est considéré comme inutilisable, car non conforme à la législation.*

*Par ailleurs, le réparateur doit régler son instrument après chaque intervention, de façon à corriger les éventuels dysfonctionnements.*

*Quelles sont les références des législations, décrets ou recommandations qui régissent l'utilisation et la maintenance des appareils de contrôle antipollution ?*



*Les principaux textes, publiés au Journal officiel qui réglementent les analyseurs de gaz d'échappement sont les suivants :*

*décret n°72-212 du 6.3.1972;*

*arrêté du 12.2.1973;*

*arrêté du 22.3.1993;*

*norme NFR 10-019, J.O. du 17-11-1994 (page 16 275), qui réglemente la précision de mesure des appareils.*

*Peut-on espérer une harmonisation européenne de ces différentes législations ?*

*C'est probable, car il existe déjà l'équivalent d'une normalisation internationale.*

*Quelles sont les sanctions encourues par un réparateur qui utiliserait, en facturant sa prestation, un appareil non conforme ?*

*Selon le décret relatif aux instruments de mesure, en date du 6.5.1988 et classé sous le n°99-682, une telle pratique est interdite et punissable d'une amende, assortie, éventuellement, de la saisie des appareils en infraction.*

*Peut-on utiliser un contrôleur non conforme à la législation dans le cadre d'une recherche de panne ?*

*Le décret n° 88-682 du 6.5.1988 prévoit qu'un détenteur peut demander au préfet de son département une dispense de vérification périodique pour son instrument, lorsque ce dernier n'est pas utilisé lors d'un contrôle antipollution réglementaire (il pourra l'utiliser comme aide au diagnostic, en liaison avec une station de contrôle, sans facturer le contrôle antipollution, ni une révision complète qui intègre ce poste).*

*Cette demande, formulée par écrit, expliquera avec précision le cadre d'utilisation de cet appareil.*

*Pour sa part, la décision préfectorale de dispense sera complétée par l'apposition, sur l'appareil non réglementaire, d'une mention apparente et lisible indiquant que l'outil n'est pas soumis à la vérification périodique, et qu'il ne peut être utilisé, même occasionnellement, pour une des opérations réglementées.*

*Les centres de contrôle technique possesseurs d'un contrôleur de gaz d'échappement sont-ils soumis à une législation particulière ?*

*Les analyseurs utilisés dans le cadre du contrôle technique sont soumis à deux obligations.*

*Il doivent répondre à l'arrêté du 18 juin 1991, pour la mise en place et l'organisation du contrôle technique des véhicules de moins de 3,5t.*

*Les appareils de mesure des gaz d'échappement doivent être contrôlés deux fois par an, soit tous les six mois (annexe 5, paragraphe 3, article 3.2).*

*Par ailleurs, l'arrêté du 22 mars 1993, applicable depuis le 1er janvier 1994, précise que chaque analyseur est soumis à une vérification annuelle, avant la date d'échéance, réalisée par un organisme agréé par les Drire.*

*En conséquence, chaque analyseur de gaz doit avoir subi une vérification périodique au plus tard le 1er juillet 1994, ou au 31.12.1994 pour les appareils ayant fait partie d'un groupement reconnu par la Drire.*

*Cette dernière comprend un examen administratif et des essais métrologiques comportant un étalonnage.*

*Daniel Descamps*

Tolérances admises pour 1994 sur les contrôleurs antipollution

classe	I	II	I	II
CO2	1 %	1 %	0.5 %	0.5 %
CO	0.5 %	0.5 %	0.1 %	0.3 %

Les instruments de classe 1 sont des appareils de nouvelle génération, 3 ou 4 gaz, ceux de classe II, des 2, 3 ou 4 gaz plus anciens.

En janvier 1995, les contrôleurs de gaz d'échappement devront répondre à la norme NFR 10-019, qui prévoit une erreur maximale (pour la mesure de la concentration en oxygène, via la sonde lambda) de +/- 0,2 % en valeur absolue.

## Normes de contrôle

**- Arrêté du 17 novembre 2003** (NOR : EQU0301494A - J.O. du 9.12.2003)

modifiant l'arrêté du 18 juin 1991 relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3.5 tonnes

Le ministre de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer,

Vu la directive 96/96/CE modifiée du Conseil du 20 décembre 1996 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives au contrôle technique des véhicules à moteur et de leurs remorques, modifiée en dernier lieu par la directive 2003/27/CE de la Commission du 3 avril 2003 ;

Vu le code de la route, notamment ses articles R. 323-1 à R. 323-7, R. 323-23, R. 323-24 et R. 323-26 ;

Vu l'arrêté du 18 juin 1991 modifié relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3.5 tonnes ;

Sur la proposition du directeur de la sécurité et de la circulation routières,  
Arrête

**Art. 1er.** L'appendice 2 de l'annexe I de l'arrêté du 18 Juin 1991 susvisé est modifié comme suit :

Au paragraphe "9.1.1.1.1. Teneur en CO excessive :", les termes :

"A compter du 1er janvier 1997. la teneur en CO ne peut excéder 0.5 % au ralenti et 0.3 % au ralenti accéléré, dans Le cas des véhicules dont les émissions sont régulées par un système de dépollution comprenant un catalyseur."

sont remplacés par les termes :

"Pour les véhicules dont les émissions sont régulées par un système de dépollution comprenant un catalyseur, la teneur en CO ne peut excéder la valeur spécifiée par le constructeur lorsqu'elle existe ou à défaut Les valeurs suivantes :

0.5 % au ralenti et 0.3 % au ralenti accéléré pour les véhicules immatriculés jusqu'au 1er juillet 2002 ;  
0.3 % au ralenti et 0.2 % au ralenti accéléré pour les véhicules immatriculés ou mis en circulation après le 1er juillet 2002.

Au paragraphe "9.1.2.1.1. Opacité des fumées d'échappement", les termes :

"L'opacité des fumées en accélération libre mesurée par leur coefficient d'absorption, en utilisant la décision d'acceptation du paragraphe 7.3 de la norme NF R 10-025-3 : 1996. ne doit pas excéder la valeur limite de 2.5 m-1 dans le cas des moteurs Diesel à aspiration naturelle et celle de 3.0 m-1 dans le cas des moteurs Diesel turbocompressés. Les véhicules mis pour la première fois en circulation avant le 1er janvier 1980 sont dispensés de ce contrôle."

sont remplacés par les termes :

"L'opacité des fumées en accélération libre, mesurée par leur coefficient d'absorption, en utilisant la décision d'acceptation du paragraphe 7.3 de la norme NF R 10-025-3 : 1996. ne doit pas excéder la valeur spécifiée par le constructeur lorsqu'elle existe ou à défaut les valeurs suivantes :

2.5 m-1 dans, le cas des moteurs Diesel à aspiration naturelle ;  
3.0 m-1 dans le cas des moteurs Diesel turbocompressés ;  
1.5 m-1 pour tous les véhicules immatriculés ou mis en circulation à compter du 1er juillet 2008.

Les véhicules mis pour la première fois en circulation avant le 1er janvier 1980 sont dispensés de ce contrôle."

**Art. 2.** Le directeur de la sécurité et de la circulation routières est chargé de l'exécution du présent, arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 17 novembre 2003.

Pour le ministre et par délégation, Le directeur de la sécurité et de la circulation routières, R. Heitz

#### - Véhicules non catalysés

1ère mise en circulation		
	avant le 1/10/1972	du 1/10/72 au 30/9/86 à partir du 1/10/86
<b>CO contrôle technique</b>	non soumis à contre-visite	4.5 % maxi 3.5 % maxi
<b>CO Code de la route</b>		4.5 % maxi

#### - Véhicules catalysés (catalyseur 3 voies + sonde lambda)

	au ralenti	au ralenti accéléré
<b>CO</b>	0.5 % maxi ou spécification constructeur	0.3 % maxi
<b>Richesse (Lambda)</b>	-	0.97 à 1.03 ou spécification constructeur

#### - Procédure

moteur chaud  
régime à 2500 à 3000 tr/mn pendant 60 secondes, saisie d'une valeur stabilisée sur 5 secondes du lambda et du CO (2 minutes maxi)  
retour au ralenti (700 à 800 tr/mn) saisie du CO (dans les 30 secondes)

#### - Circulation alternée

déclenchée sur Paris et ses 22 communes limitrophes lorsque le seuil d'alerte de pollution de niveau 3 est atteint ou susceptible de l'être le lendemain (71 stations Airparif en Ile-de-France)

niveau 1

200 (g/m3 de dioxyde d'azote, 200 (g/m3 de dioxyde de soufre, 130 (g/m3 d'ozone  
informations de certaines autorités (préfecture de police)

niveau 2

300 (g/m3 de dioxyde d'azote, 350 (g/m3 de dioxyde de soufre, 180 (g/m3 d'ozone  
information du public (il est déconseillé aux personnes vulnérables de faire des efforts physiques)

niveau 3

400 (g/m3 de dioxyde d'azote, 600 (g/m3 de dioxyde de soufre, 360 (g/m3 d'ozone



mise en place de la circulation alternée (toutes les activités sportives sont déconseillées)

annonce effectuée au plus tard la veille à 20 h (décret préfectoral),  
mesure effective le lendemain dès 5h30 du matin jusqu'à minuit

circulation autorisée :

les jours pairs, voitures dont le premier groupe de chiffres de la plaque d'immatriculation est pair (ex 344 VT 83)  
inversement les jours impairs (le zéro 0 est considéré comme pair)

circulation autorisée sans restriction (pastille verte entrée en vigueur le 17.8.1998 dans 42 départements)

voitures essence depuis le 1.1.1993, camionnettes essence depuis le 1.10.1994

voitures Diesel depuis le 1.1.1997, camionnettes Diesel depuis le 1.10.1998

voitures électriques, voitures fonctionnant au GNV ou équipés en bicarburation GPL/essence

dérogations :

voitures transportant au moins 3 personnes

véhicules d'intervention d'urgence (police, pompiers, etc.)

taxis, transports de fonds, VRP, journalistes

transporteurs de denrées périssables ou de matériaux de chantiers, dépanneurs

sanctions :

amende forfaitaire de 900 F, immobilisation ou mise en fourrière immédiate possible

## Contrôle à l'atelier

### - Analyse des gaz en atelier (Facom, 1988):

Un catalyseur en bon état de fonctionnement absorbe et digère 90% du CO, 80% des HC et 90% des NOx, ce qui signifie que, pour vérifier si le catalyseur n'est pas en train de subir un engorgement, ce qui à terme provoquera sa destruction, il convient de vérifier l'état de la combustion en amont.

Seul moyen accessible, la mesure du gaz oxygène à la sortie de l'échappement est le témoin idéal de la combustion.

Par exemple, pour un pot d'échappement classique:

avant pot: valeurs relevables CO 3 % - CO2 12 % - HC 0-60 ppm - O2 0.5 %

après pot: valeurs relevées CO 0.1-0.2% CO2 15% HC 500 ppm O2 0.5%

Le pot d'échappement n'est qu'un assourdisseur de bruit, le réglage de la richesse se fait en mesurant la teneur en CO et CO2.

Utilisation d'un analyseur 3 gaz CO/CO2/HC.

Pot d'échappement catalytique:

avant pot: valeurs relevables CO 5 % - HC 500 ppm - O2 0.5 % - CO2 10 %

après pot: valeurs relevées CO 0.1 % - HC 0-60 ppm - O2 0.5 % - CO2 15 %

Seule la mesure de l'oxygène permet de régler la carburation ou de constater le mauvais réglage, d'où le risque de destruction rapide du catalyseur (Si le catalyseur est détruit, les valeurs d'entrée et de sortie sont égales).

L'analyseur bigaz est inutilisable pour le réglage (mesure trop faible).

Un analyseur 3 gaz (CO-HC-CO2) permet de constater le bon état de fonctionnement du catalyseur, mais pas de vérifier le bon réglage de la carburation.

Un analyseur 4 gaz (CO-HC-CO2 et O2) permet de constater le bon fonctionnement du catalyseur mais aussi de vérifier le bon réglage en amont, grâce au taux d'oxygène.

### - Valeurs courantes

CO 1 à 3 % - HC 100 à 300 ppm - O2 1 à 3 % - Lambda 0.97 à 1.03

### - Contrôle et réglage à l'atelier

Les tests se font moteur chaud (Température d'huile entre 70 et 90°C), dans un local ventilé (Gaz toxiques), avec un analyseur étalonné et préchauffé.

Si le véhicule est équipé d'un catalyseur, seules les valeurs d'oxygène sont à prendre en compte.

Valeur relevée au ralenti (1) et à 2500 tr/mn (2).

1 2	Défauts typiques	Actions
A CO -- -- HC + + O2 + +	Absence d'allumage sur 1 ou plusieurs cylindres Bougies, faisceau	Risque de destruction rapide par combustion et élévation de température
B CO = = HC + + O2 . .	Ratés d'allumage Vérifier bougies et système d'allumage	Destruction lente du catalyseur, variable selon la durée des ratés d'allumage

C CO -- =	Mélange carburé trop pauvre	Elévation de température importante
HC + =	Régler la richesse, #233;ventuellement	menant à la destruction du catalyseur
O2 + =	Avance à l'allumage	
D CO + =	Mélange carburé trop riche	Engorgement du catalyseur (Vieillessement rapide)
HC + =	Régler la richesse, #233;ventuellement	
O2 -- =	Avance à l'allumage	
E CO = =	Prise d'air parasite	Destruction rapide du catalyseur
HC + =	Vérifier joints, serrage des tubulures, etc.	par apport d'oxygène (Combustion)
O2 + +		

+ valeur plus élevée que valeur courante, -- moins élevée, = instable

#### - Réglage de la richesse sans analyseur (Peugeot, moteur TU à carburateur, 3.1991)

Le régime de ralenti étant réglé à la valeur prescrite, déposer le capuchon d'inviolabilité de la vis de richesse et, en agissant sur celle-ci, chercher le régime maximum.  
Ramener le régime de ralenti à la valeur prescrite +50 tr/mn à l'aide de la vis butée et reprendre le réglage jusqu'à équilibre.

Baisse le régime de ralenti de 50 tr/mn en agissant sur la vis de richesse et reposer le capuchon d'inviolabilité.

## Interprétation du test des gaz d'échappement

(source Bosch)

#### - Mesures

Monoxyde de carbone (CO)

On mesure en pour-cent de volume (% Vol).

Témoignage d'un problème de :

- préparation de mélange incorrecte, mélange trop riche ou trop pauvre
- mauvais réglage du carburateur
- niveau de flotteur incorrect
- enrichissement incorrect à l'accélération
- mauvais régime de ralenti
- enrichissement incorrect lors de la phase de chauffe
- aération du reniflard de carter principal défectueuse
- joint de culasse brûlé
- filtre à air encrassé
- s'il y a moyen de mesurer avant et après le catalyseur, catalyseur ensemble avec HC

Hydrocarbures (HC)

On mesure en part par million (ppm)

1.000.000 ppm = 100 % vol.

Témoignage d'un problème de :

- combustion incomplète
- préparation de mélange incorrecte, arrêts de combustion mélange trop riche
- allumage défectueux, trous d'allumage, par exemple causés par des bougies encrassées, des câbles défectueux ou un mauvais calage de l'allumage
- des fuites à l'admission, au carburateur, au système d'injection, aux soupapes d'injection, aux soupapes d'admission ou d'échappement
- s'il y a moyen de mesurer avant et après le catalyseur, catalyseur ensemble avec CO

Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

On mesure en pour cent de volume (% Vol)

Témoignage d'un problème de :

- combustion incomplète (en liaison avec CO et HC)
- réglage de la préparation de mélange, lambda [en liaison avec CO et O<sub>2</sub>]

Oxygène (O<sub>2</sub>)

On mesure en pour-cent de volume (% Vol).

Témoignage d'un problème de :

- réglage de la préparation de mélange en liaison avec CO et O<sub>2</sub>

Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

On mesure en parts par million (ppm)

Témoignage d'un problème de : (uniquement par mesure de puissance au banc moteur)

- système d'épuration des gaz d'échappement (en liaison avec CO et HC)
- ré-injection des gaz d'échappement

Mesure Delta-HC

Par la méthode de mesure Delta-HC, on peut juger de la composition du mélange et de la qualité de la combustion sélectivement par cylindre. Pour ce faire, il faut disposer d'un appareil de mesure de taux d'HC et d'un testeur de moteur avec dispositif de mise en court-circuit des cylindres spécialement adapté à la mesure Delta-HC.

Le principe de la mesure Delta-HC et l'interprétation des résultats de mesure se déroulent de la façon suivante :

au régime de ralenti, il se forme dans le gaz d'échappement une valeur "HC ralenti" définie.

Si on court-circuite l'allumage d'un cylindre, ce dernier rejette la totalité de son mélange non brûlé qui se mélange au reste des gaz d'échappement.

La proportion de HC mesurée dans le gaz augmente donc de manière correspondante.

Cette augmentation sert de base à l'interprétation de la composition du mélange de ce cylindre.

Un mélange riche entraîne une forte augmentation d'HC, une faible augmentation signifie une composition de mélange pauvre.

Une comparaison entre elles des valeurs des différents cylindres fournit une indication sur l'équilibre de la préparation du mélange par cylindre, c'est-à-dire sur des problèmes propres à ceux-ci qui ont une influence sur la proportion d'HC.

Pour être dans la même condition de mesure pour chaque cylindre, la mise en court-circuit de l'allumage et le déroulement de la mesure HC doit suivre un protocole bien précis.

C'est uniquement ainsi que l'on peut s'assurer d'obtenir des résultats de mesures non équivoques.

Il est évident que cette mesure ne peut se faire qu'avant le catalyseur parce que la transformation des hydrocarbures dans celui-ci anéantit l'effet de leur augmentation.

### - Préparation du test

Un test de gaz d'échappement parfait ne peut se faire que sous les conditions suivantes :

le moteur doit être chaud, température minimum d'huile 60 °C.

Les starters des carburateurs (automatiques ou manuels) ne doivent pas être actifs.

Le conduit d'échappement doit être étanche.

Le moteur doit avoir le réglage d'allumage préconisé par le constructeur (angle de fermeture, point d'allumage et régime de ralenti).

En ce qui concerne les véhicules munis d'un dispositif de réduction des substances nocives, il faut procéder à une vérification préalable et systématique de tous les éléments influençant l'émission de substances nocives selon les prescriptions du constructeur.

Pour les véhicules à boîte de vitesse automatique, les mesures doivent s'effectuer au point mort.

Pour les véhicules dont le système d'échappement est constitué d'un pot et de deux tubes de fuite, il faut coupler ceux-ci par un collecteur externe dans lequel on introduira alors la sonde de prélèvement.

### - Indications pour l'interprétation

Dans toutes les mesures qui suivent, vous mesurez les valeurs effectives.

Lors de l'interprétation, ces valeurs effectives sont à comparer aux valeurs théoriques.

Vous trouverez les valeurs théoriques, par exemple pour la teneur en CO au ralenti de la plupart des véhicules, dans les feuillets des valeurs de test comme ceux d'AUTODATA.

Si les valeurs pour des véhicules particuliers ou spéciaux n'y sont pas mentionnées, vous trouverez celles-ci dans les manuels d'atelier des constructeurs.

Si lors de la description de l'interprétation qui suit, dans des cas particuliers, des valeurs théoriques sont citées, il ne peut s'agir évidemment que de valeurs indicatives.

Seules les indications fournies par le constructeur doivent servir de référence.

Si une valeur effective mesurée ne concorde pas avec sa valeur théorique, cela met en lumière une fonction défectueuse de l'élément testé.

Pour autant qu'une localisation plus précise des pannes soit possible, celle-ci sera décrite à la suite de l'interprétation du teste en question.

### - Interprétation de la mesure du seul CO

Teneur en CO au ralenti

La mesure fait aussi partie de l'examen spécial des gaz d'échappement et doit s'effectuer moteur chaud avec un allumage et un régime de ralenti corrects.

Bons résultats de test :

La valeur CO mesurée correspond aux indications du constructeur, l'indication est stable et n'évolue pas.

Teneur en CO trop élevée :

- Réglage au ralenti trop riche : Régler correctement le mélange du ralenti
- Système d'enrichissement à froid encore en action : Moteur pas encore chaud, starter pas en position zéro, système d'enrichissement à froid défectueux, sensor de température ou injecteur de départ défectueux (injection).
- Filtre à air encrassé. Contrôle du filtre à air : augmenter le régime moteur jusqu'à 2/3 du régime nominal et relever la valeur CO. Enlever la cartouche du filtre à air et répéter la procédure. Si la valeur de CO diminue

fortement par rapport au test précédent, renouveler la cartouche du filtre à air, c'est-à-dire nettoyer le filtre à air.

- Dans le cas de carburateurs, mauvais niveau de flotteur, éventuellement pointeau d'arrivée d'essence défectueux.
- Dans le cas d'injection, pression de carburant trop élevée, contrôler la pression de carburant.

Teneur en CO trop basse :

- Réglage au ralenti trop pauvre. Régler correctement le mélange du ralenti.
- Système d'admission non étanche : vérifier l'étanchéité du tube d'admission, du bloc moteur et des connexions des tuyaux.
- Dans le cas de carburateurs, mauvais niveau de flotteur, éventuellement encrassement des systèmes de ralenti (gicleurs).
- Dans le cas d'injection, pression de carburant trop faible, contrôler la pression de carburant.

Tests supplémentaires

- Fonction de l'enrichissement à l'accélération : l'enrichissement à l'accélération a la fonction d'amener du carburant supplémentaire lors d'une commande rapide de l'accélérateur pour contre balancer l'amaigrissement soudain du mélange. Il entraîne une augmentation claire de la teneur en CO. Lors de coups d'accélérateurs courts et rapides, l'appareil de mesure indique une valeur de CO plus élevée qui revient lentement à sa valeur de départ.
- Fonction de l'enrichissement à froid : avec un système d'enrichissement en fonction, c'est-à-dire avec un moteur froid, starter tiré ou, pour l'injection, la simulation d'une température basse, la valeur de CO doit être clairement supérieure à la valeur théorique du CO au ralenti.
- Mesures sur un véhicule muni d'un catalyseur réglé : on mesure sur un moteur chaud avant et après le catalyseur. La teneur en CO avant le catalyseur, c'est-à-dire l'émission dite "brute", est à  $\lambda = 1.00$  à environ 0.7 % vol CO. Avec un bon catalyseur, les valeurs mesurées après celui-ci doivent être d'environ 50 à 80 % en dessous de celles mesurées avant le catalyseur.

### - Interprétation de la mesure CO/HC

Comme l'interprétation de la teneur en CO a déjà été exposée précédemment, il sera expliqué dans ce paragraphe-ci quels sont les enseignements que la valeur HC, c'est-à-dire de la combinaison des valeurs CO/HC, apporte au diagnostic. La teneur en HC est, comme déjà expliqué précédemment, un bon critère pour juger de la qualité de la combustion. Chaque perturbation dans le déroulement ou le déclenchement de la combustion entraîne une augmentation mesurable de la proportion d'hydrocarbures non brûlés.

La teneur en CO et en HC en fonction du rapport carburant/air.

Les valeurs numériques présentées sont des grandeurs indicatives, la teneur en HC au ralenti sur un moteur bien réglé n'excède pas 250 à 300 ppm.

La grandeur de cette valeur dépend aussi de la construction du moteur, de son âge et de son usure.

La température du moteur peut aussi influencer l'émission de HC.

Pour effectuer un jugement correct, il est de bon sens d'examiner la teneur en CO lors d'une évaluation de la teneur en HC.

Véhicules sans catalyseur ou véhicules avec catalyseur non réglé mesurés avant le catalyseur

Bons résultats de test :

Teneur en CO correspond aux indications du constructeur. Teneur en HC stable et inférieure à 250-350 ppm.

Mauvais résultats de test :

Teneur en HC dans la plage complète de régimes trop importante ou instable. Teneur en CO à la limite des tolérances inférieures ou trop basse, éventuellement moteur ne "tournant pas rond".

Recherche de pannes à l'aide de l'oscilloscope.

- Trous d'allumage par allumage défectueux, mauvais contacts de rupteur, câbles de bougies défectueux, mauvais type de bougies ou bougies endommagées. Localiser par mesure Delta-HC les cylindres et en faire la balance.

Teneur en HC trop haute au ralenti se réduisant avec l'augmentation du régime. Teneur en CO normale ou trop basse.

- Mauvaise compression à l'un ou à tous les cylindres ou un manque d'étanchéité à l'admission. Localiser le(s) cylindre(s) grâce à la mesure Delta-HC et balancer les cylindres.

Teneur en HC trop haute au ralenti, teneur en CO très basse, tend vers 0 %

- Réglage de la préparation du mélange trop pauvre, vérifier et régler correctement.

Bonne teneur en HC. Teneur en CO trop élevée dans l'ensemble de la plage des régimes

- Filtre à air encrassé ou enrichisseur à froid encore en fonction.

Véhicules avec catalyseur réglé et mesure faite avant catalyseur

Pour comprendre ce qui se passe avec un véhicule muni du réglage  $\lambda$  lors de défauts au moteur, à l'allumage ou dans la préparation du mélange, on doit brièvement revenir sur le fonctionnement du réglage  $\lambda$ .

La sonde  $\lambda$  se situe dans le flux de gaz entre moteur et catalyseur.

Elle produit une tension électrique qui peut être utilisée comme mesure pour la proportion d'oxygène dans les gaz d'échappement.

Si la composition du mélange s'écarte de la valeur de référence, la sonde  $\lambda$  le reconnaît à la teneur du surplus en oxygène dans les gaz d'échappement et le signale au boîtier de contrôle électronique de préparation de mélange.

Ce dernier corrige alors de façon appropriée la proportion de carburant.

La teneur en oxygène dans les gaz d'échappement est donc le facteur déterminant pour la réaction du réglage  $\lambda$ ,

peu importe la provenance de cet oxygène.

Que ce soit de l'oxygène restant après une combustion parfaite ou de l'oxygène inutilisé à cause d'un allumage défectueux, la combustion n'a pas eu lieu.

Du encore, par exemple, car des fuites dans le collecteur ou le système d'échappement permettent à de l'air de se mélanger aux gaz de combustion.

Un exemple illustrera la réaction du réglage lambda en cas d'erreur.

Moteur avec réglage lambda et fonctionnement parfait, gaz d'échappement mesurés avant le catalyseur.

Teneur en CO : 0,65 Vol. %

Teneur en HC : 60 ppm

Moteur identique, soupape d'injection d'un cylindre hors fonction, ce qui signifie que ce cylindre pompe uniquement de l'air dans le gaz d'échappement, ce qui équivaut à un en on étanchéité extrême du système d'échappement :

la sonde lambda reconnaît une grande proportion d'oxygène dans le gaz d'échappement, comparable à un mélange "pauvre"

Dés lors, le réglage lambda ajuste à fond dans la direction riche le mélange des autres cylindres, qui était déjà correct.

Résultat de la composition des gaz d'échappement avant catalyseur :

Teneur en CO monte à près de 5 Vol. %

Teneur en HC monte à plus de 250 ppm

Moteur identique, allumage d'un cylindre en court circuit, ce qui signifie que ce cylindre pompe du mélange non brûlé dans le gaz d'échappement :

ici aussi, la sonde lambda reconnaît l'augmentation en oxygène provenant du mélange non brûlé, même réaction que celle décrite plus haut, le mélange est enrichi.

Résultat de la composition du gaz d'échappement avant catalyseur :

Teneur en CO monte à plus de 2.5 Vol. %

Teneur en HC monte à plus de 2000 ppm (à cause du mélange non brûlé).

## - Mesure Delta-HC

### a) moteur fonctionnant parfaitement

Le test Delta-HC se fait habituellement moteur hors charge et au ralenti.

Dans ces conditions, la proportion d'HC dans le mélange non brûlé est supposée être de 1000 ppm.

La proportion d'HC dans le gaz d'échappement après combustion, c'est-à-dire la part au ralenti, est dans notre exemple de 200 ppm.

Comme on suppose un moteur parfait avec une répartition de mélange équilibrée, ces deux valeurs sont valables et pour chaque cylindre particulier et pour le moteur dans son ensemble :

Valeur HC dans gaz d'échappement (somme des valeurs HC de chaque cylindre) / (nombre de cylindres)

Pas de cylindre court-circuité Cylindre 1 court-circuité

Z1	200 ppm	Z1	8000 ppm
Z2	200 ppm	Z2	200 ppm
Z3	200 ppm	Z3	200 ppm
Z4	200 ppm	Z4	200 ppm
somme	800 ppm	somme	800 ppm
moyenne HC	200 ppm	moyenne HC	2150 ppm

Mesure Delta-HC complète

La valeur Delta-HC est équilibrée pour tous les cylindres :  $2150 - 200 = 1950$  ppm

### b) moteur avec une panne totale d'une soupape d'injection au troisième cylindre

Comme il n'y a aucune injection de carburant dans le troisième cylindre, il envoie dans le gaz d'échappement uniquement l'air qu'il a aspiré.

Avec les valeurs de départ de l'exemple a) on obtient les valeurs de mesures suivantes :

Pas de cylindre court-circuité Cylindre 1 court-circuité Cylindre 3 court-circuité Mesure Delta-HC complète

Z1	200 ppm	Z1	8000 ppm	Z1	200 ppm	Z1	1950 ppm (2100-150)
Z2	200 ppm	Z2	200 ppm	Z2	200 ppm	Z2	1950 ppm
Z3	0 ppm	Z3	0 ppm	Z3	0 ppm	Z3	0 ppm
Z4	200 ppm	Z4	200 ppm	Z4	200 ppm	Z4	1950 ppm
somme	800 ppm	somme	800 ppm	somme	600 ppm		
moyenne HC	150 ppm	moyenne HC	2100 ppm	moyenne HC	150 ppm		

La valeur Delta-HC du troisième cylindre indique un défaut évident.



exemple, luminosité divisée par deux dans un tube de 1 mètre de long, opacité 50/m.  
entretien régulier de l'opacimètre par dégrassage de la lentille optique (goupillon).

*Quelques précisions, fournies par Philippe Michel :*

Selon la loi de BEER LAMBERT, l'intensité lumineuse décroît exponentiellement dans un milieu homogène ainsi :

$$I = I_0 \cdot e^{-k \cdot L}$$

Où

$I$  = intensité lumineuse reçue en candela (par la cellule photoélectrique de l'opacimètre)

$I_0$  = intensité lumineuse initiale en candela (émise par les ampoules de l'opacimètre)

$k$  = coefficient d'absorption du milieu (les gaz d'échappement)

$L$  = longueur du tube en m (longueur de la chambre de mesure)

Si on extrait  $K$  :

$$I / I_0 = e^{-k \cdot L}$$

$$\ln(I/I_0) = -k \cdot L$$

$$K = -1/L \cdot \ln(I/I_0)$$

Notes :

$I/I_0$  = rapport entre la lumière émise et la lumière reçue (candela / candela = rapport sans unité)

$$1/L = 1/m \text{ ou } m^{-1}$$

#### - Normes :

température moteur = 80°C (moteurs type VL) ou 3/4 80°C (moteurs type PL),

moteur Diesel atmosphérique 2.50 /m, turbo 3.00 /m,

étiquette sur la traverse avant apposée par les constructeurs.

#### - Arrêté du 17 novembre 2003 (NOR : EQU0301494A - J.O. du 9.12.2003)

modifiant l'arrêté du 18 juin 1991 relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3.5 tonnes

Le ministre de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer,

Vu la directive 96/96/CE modifiée du Conseil du 20 décembre 1996 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives au contrôle technique des véhicules à moteur et de leurs remorques, modifiée en dernier lieu par la directive 2003/27/CE de la Commission du 3 avril 2003 ;

Vu le code de la route, notamment ses articles R. 323-1 à R. 323-7, R. 323-23, R 323-24 et R. 323-26 ;

Vu l'arrêté du 18 juin 1991 modifié relatif à la mise en place et à l'organisation du contrôle technique des véhicules dont le poids n'excède pas 3.5 tonnes ;

Sur la proposition du directeur de la sécurité et de la circulation routières,

Arrête

**Art. 1er.** L'appendice 2 de l'annexe I de l'arrêté du 18 Juin 1991 susvisé est modifié comme suit :

Au paragraphe "9.1.1.1.1. Teneur en CO excessive :", les termes :

"A compter du 1er janvier 1997. la teneur en CO ne peut excéder 0.5 % au ralenti et 0.3 % au ralenti accéléré, dans Le cas des véhicules dont les émissions sont régulées par un système de dépollution comprenant un catalyseur."

sont remplacés par les termes :

"Pour les véhicules dont les émissions sont régulées par un système de dépollution comprenant un catalyseur, la teneur en CO ne peut excéder la valeur spécifiée par le constructeur lorsqu'elle existe ou à défaut Les valeurs suivantes :

0.5 % au ralenti et 0.3 % au ralenti accéléré pour les véhicules immatriculés jusqu'au 1er juillet 2002 ;  
0.3 % au ralenti et 0.2 % au ralenti accéléré pour les véhicules immatriculés ou mis en circulation après le 1er juillet 2002.

<

Au paragraphe "9.1.2.1.1. Opacité des fumées d'échappement", les termes :

"L'opacité des fumées en accélération libre mesurée par leur coefficient d'absorption, en utilisant la décision d'acceptation du paragraphe 7.3 de la norme NF R 10-025-3 : 1996. ne doit pas excéder la valeur limite de 2.5 m-1 dans le cas des moteurs Diesel à aspiration naturelle et celle de 3.0 m-1 dans le cas des moteurs Diesel turbocompressés. Les véhicules mis pour la première fois en circulation avant le 1er janvier 1980 sont dispensés de ce contrôle."

sont remplacés par les termes :

"L'opacité des fumées en accélération libre, mesurée par leur coefficient d'absorption, en utilisant la décision d'acceptation du paragraphe 7.3 de la norme NF R 10-025-3 : 1996. ne doit pas excéder la valeur spécifiée par le constructeur lorsqu'elle existe ou à défaut les valeurs suivantes :

2.5 m-1 dans, le cas des moteurs Diesel à aspiration naturelle ;

3.0 m-1 dans le cas des moteurs Diesel turbocompressés ;

1.5 m-1 pour tous les véhicules immatriculés ou mis en circulation à compter du 1er juillet 2008.

Les véhicules mis pour la première fois en circulation avant le 1er janvier 1980 sont dispensés de ce contrôle."

**Art. 2.** Le directeur de la sécurité et de la circulation routières est chargé de l'exécution du présent, arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.



Fait à Paris, le 17 novembre 2003.

Pour le ministre et par délégation, Le directeur de la sécurité et de la circulation routières, R. Heitz

**- Avant le contrôle :**

s'assurer que:

la courroie de distribution est en parfait état,  
le déclenchement des ventilateurs de refroidissement fonctionnent bien,  
les niveaux d'eau et d'huile sont corrects (attention! si l'huile est très souillée, la température du moteur monte plus rapidement),  
le régime maximal du moteur correspond bien aux indications du constructeur (pas de "bricolage" de la pompe),  
le reniflard d'huile ne soit pas bouché,  
les filtres à air et à carburant ne soient pas bouchés.

**- Test l'Argus (12.1995):**

Peugeot 205 107.524 km (petits parcours en banlieue),  
Rover 218 GSD turbo 48.777 km (zone urbaine, encombrements et démarrages fréquents),  
opacimètre Sef/Sun DSA 210 (5 mesures par test).

	<b>Peugeot 205 atmo Rover 218 GSD turbo</b>	
	<b>seuil 2.50 /m</b>	<b>seuil 3.00 /m</b>
première mesure	3.36 /m	16.05 /m
après décrassage en pleine charge	-	9.99 /m
échange de la cartouche de filtre à air	2.01 /m	5.96 /m
traitement chimique Injection 5	1.58 /m	1.67 /m
échange du pot de détente	0.90 /m	