

6.1 Données de base

Toute carburation dans un moteur à combustion provoque des gaz d'échappement. Une partie de ces gaz d'échappement sont des émissions polluantes.

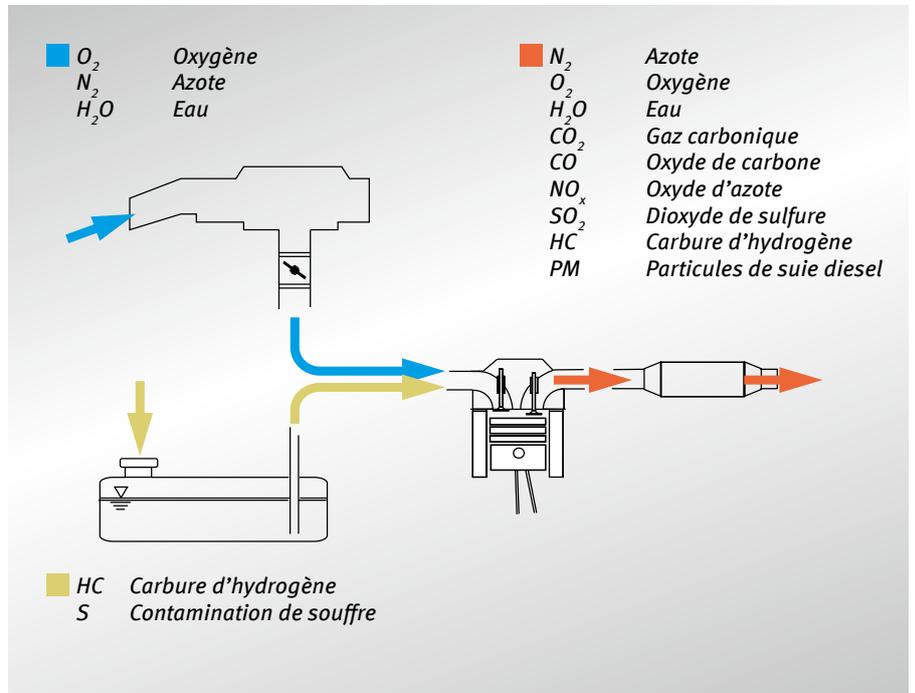


Fig. 53 Formation des gaz d'échappement

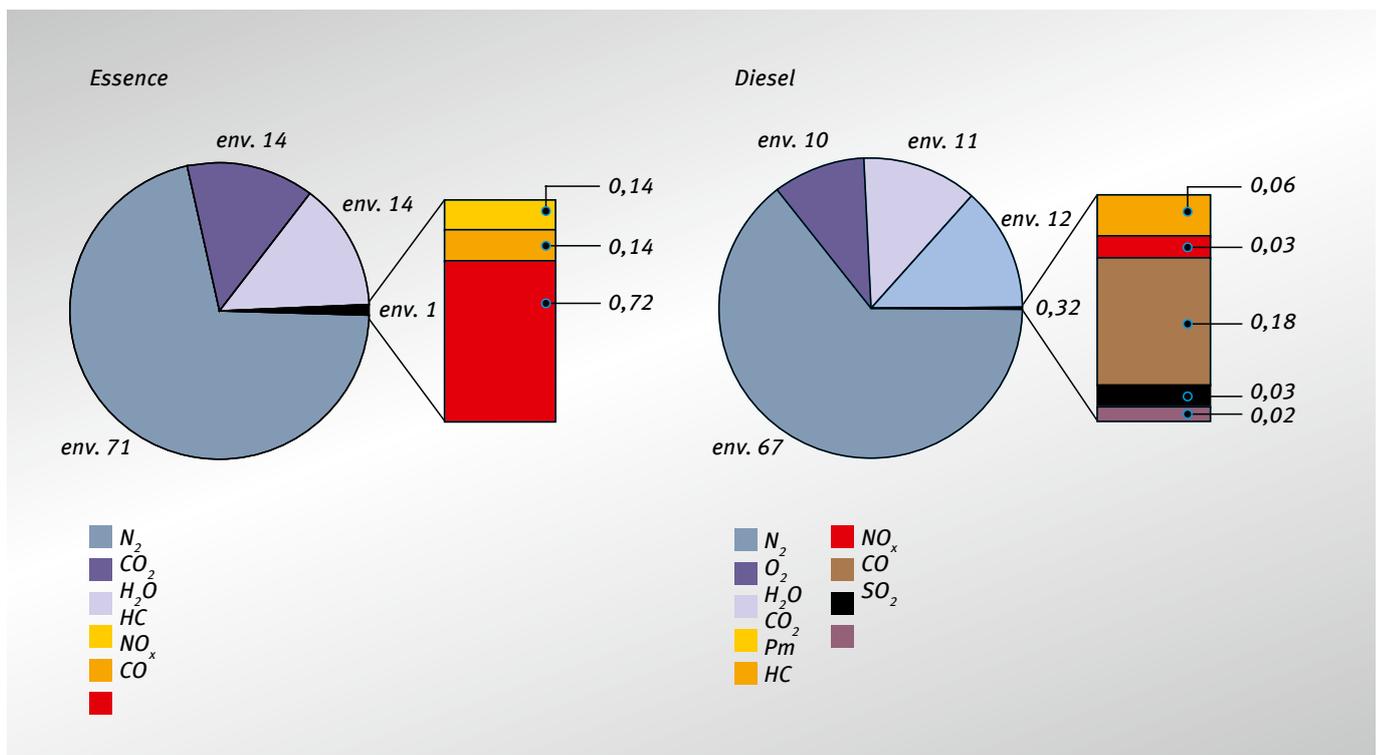


Fig. 54 Composition des gaz d'échappement sur les moteurs à essence et diesel. La composition des gaz d'échappement diffère entre les moteurs à essence et les moteurs diesel.

6.1.1

Principales émissions nocives dans les gaz d'échappement

Oxyde de carbone (CO)

L'oxyde de carbone provient de la combustion incomplète de carburants à base de carbone, en particulier au démarrage et au ralenti. C'est un gaz sans couleur ni odeur, mais extrêmement toxique et il est mortel même à faible dose, car il s'agit d'un toxique respiratoire empêchant le transport de l'oxygène dans le sang. En relation avec de l'oxygène, il s'oxyde rapidement en CO₂.

Carbure d'hydrogène (HC)

Les carbures d'hydrogène sont des composants du carburant non brûlés, comme par exemple le benzène, qui peut être détecté dans les gaz d'échappement après une combustion imparfaite.

Ils peuvent se présenter sous différentes formes et possèdent des effets divers sur l'organisme. Ils sont, en partie, fortement cancérigènes.

Dioxyde de sulfure (SO₂)

Le dioxyde de sulfure est une liaison chimique entre le soufre et l'oxygène. Il s'agit d'un gaz incolore, à forte odeur piquante qui provoque des troubles dans les voies respiratoires.

Le dioxyde de sulfure est le principal responsable de la « pluie acide » car, au contact de l'humidité de l'air, il se transforme en acide sulfureux qui attaque les bâtiments en pierre naturelle.

Sa concentration est faible dans les gaz d'échappement et il peut être encore réduit en abaissant le taux de soufre dans le carburant.

Particules de suie (Pm)

Les particules de suie (Pm, « Particulate matter ») sont composées de petites billes de carbone, sur lesquelles les carbures d'hydrogène du carburant et de l'huile se déposent.

Ces particules sont cancérigènes. Les particules de suie se forment surtout sur les véhicules à moteur diesel. Les véhicules à essence produisent également de la suie. Mais la quantité est de 20 à 200 fois inférieure à celle produite par les véhicules diesel.

Oxyde d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote proviennent de la combinaison d'azote N₂ et d'oxygène O₂. Ils surviennent sous différentes formes par exemple NO, NO₂, ou N₂O, à haute pression, haute température et en cas de surplus d'oxygène au cours de la combustion dans le moteur. Les mesures destinées à abaisser la consommation du carburant et de rendre la combustion plus effective conduisent souvent à une augmentation des oxydes d'azote.

Les oxydes d'azote sont toxiques pour les voies respiratoires. Ils attaquent les yeux et les muqueuses, et provoquent des troubles des fonctions pulmonaires. Les oxydes d'azote sont à l'origine et responsable de la « pluie acide » qui détruit nos forêts. Par ailleurs, ils participent à la formation de la couche d'ozone dans l'atmosphère.

Gaz carbonique (CO₂)

Le gaz carbonique est un gaz incolore et non combustible qui est créé par la réaction entre le carbone du carburant et l'oxygène de l'air de combustion. Il est indésirable, car il réduit la couche de protection de la terre contre les rayons UV et provoque donc sa modification climatique (effet de « serre »).

Il se transforme en dioxyde de carbone dans l'eau, comme l'eau minérale par exemple. Il n'est pas directement toxique. Son caractère dangereux réside dans le fait qu'il repousse l'oxygène nécessaire à la respiration, en particulier dans les locaux fermés.

6.1.2

Valeurs limite des émissions polluantes

A partir de 1970, des valeurs limite furent déterminées pour les émissions nocives des voitures particulières. A partir du 1er janvier 1971, tous les véhicules nouvellement conçus devaient respecter les normes de ces valeurs limite.

Le contrôle des gaz d'échappement était effectué d'après le cycle de déclenchement

nouvellement introduit en Europe, appelé « Europatest ». Au cours de cet « Europatest » 4 cycles de conduite en ville étaient reproduits.

Pour les USA et d'autres pays, des tests partiellement beaucoup plus stricts furent instaurés. Au cours du développement du parc de véhicules toujours grandissant, les valeurs limite de l' « Europatest » ont continuellement baissé et les critères de contrôle ont été renforcés.

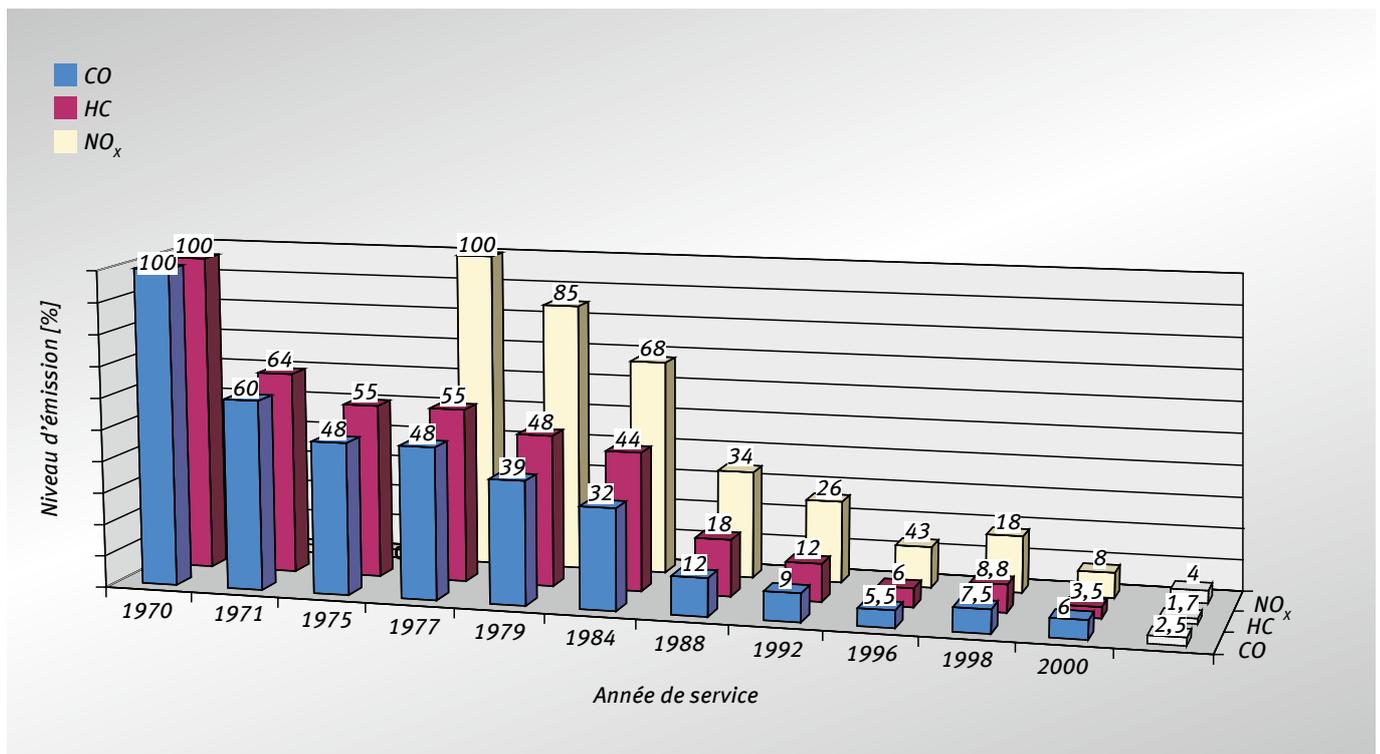


Fig. 55 Evolution des valeurs limite des émissions nocives (depuis 1970)