

# Evaluation des gaz d'échappement et de leurs effets sur l'environnement

Autor(en): **Bach, Christian**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **126 (2000)**

Heft 18

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-81516>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## EVALUATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT ET DE LEURS EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'EMPA<sup>1</sup> est particulièrement bien équipé pour analyser les émissions gazeuses et les particules rejetées par des véhicules de tous types. Car si les prescriptions jusqu'ici édictées sur les gaz d'échappement des véhicules automobiles s'appliquaient aux seuls moteurs à essence ou diesel, le marché s'est aujourd'hui élargi à d'autres carburants, dits de substitution, tels que les essences reformulées, le gaz naturel, le gaz liquide, des huiles végétales, etc. Une évaluation des émissions des gaz d'échappement des carburants actuellement offerts exige donc une approche plus large, reposant de préférence sur l'effet de leurs émissions sur l'homme et l'environnement.

Une telle évaluation, neutre par rapport aux carburants eux-mêmes, pose des exigences élevées sur le plan de l'analyse des gaz d'échappement et des particules ainsi qu'au niveau de l'évaluation des résultats. Pour y répondre, l'EMPA a créé un «Centre pour l'analyse des gaz d'échappement et des particules» (ZAP, Zentrum für Abgas- und Partikelanalytik) avec une équipe interdisciplinaire d'ingénieurs et de scientifiques. Les mesures suivantes y sont réalisées.

### Test des gaz d'échappement

Les véhicules complets sont testés sur des bancs d'essai à rouleaux et les moteurs seuls sur des bancs d'essai *ad hoc*, dans des conditions aussi proches que possible de la pratique. Le prélèvement des échantillons et leur analyse, pour les polluants répertoriés, sont effectués de manière usuelle. A côté des cycles d'essai réglementés, on dispose de programmes de roulage des véhicules et de régimes des moteurs permettant la simulation de situations de conduite réelles sur route.

### Potentiel de formation d'ozone

Les gaz d'échappement contiennent un mélange de nombreux hydrocarbures, dont le potentiel de formation d'ozone diffère considérablement. Leur concentration est donc déterminée pour chaque composant, puis pondérée par des facteurs de réactivité. La somme de ces valeurs de concentration, dont le nombre atteint environ 160, représente le potentiel de formation d'ozone propre aux divers hydrocarbures. Cette méthode fait partie, depuis 1990, des prescriptions sur les gaz d'échappement adoptées par la Californie.

### Gaz à effet de serre

Le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) sont

les principaux composants des gaz d'échappement qui contribuent à l'effet de serre. Pour obtenir une base d'évaluation uniforme, ces différents composants sont multipliés par leur potentiel de réchauffement spécifique (rapporté au CO<sub>2</sub> pour une période de cent ans), puis totalisés. L'indication est donnée sous forme d'équivalent CO<sub>2</sub>.

### Formation d'acide

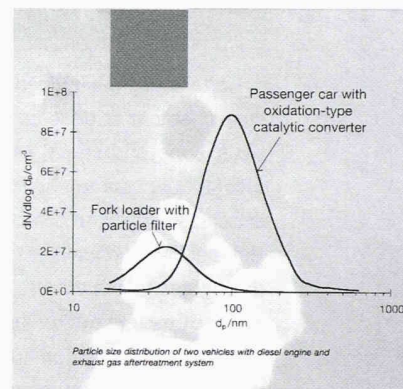
La formation d'acide se calcule à partir de la teneur en soufre du carburant et des émissions de NO<sub>x</sub> en supposant que la totalité du soufre contenu dans le combustible est transformée en dioxyde de soufre, puis en acide sulfurique, et que les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> sont entièrement transformés en acide nitrique HNO<sub>3</sub>, puis entièrement déprotonés. L'indication est donnée en [mMol H<sup>+</sup>/km].

### Gaz et particules cancérigènes

Les composés responsables du potentiel cancérigène des gaz d'échappement des automobiles sont le benzène, le 1,3-butadiène, le formaldéhyde et l'acétaldéhyde ainsi que les particules respirables. Pour les particules, outre la détermination gravimétrique qui est la méthode prescrite par la réglementation, un comptage, assorti d'un classement selon leur taille, est encore effectué. Le microscope électronique à balayage détermine la morphologie de ces éléments et l'analyse chimique en précise la composition.

### Consommation d'énergie

Par consommation d'énergie, on désigne la quantité de carburant consommée lors du cycle de test, multipliée par le contenu énergétique du carburant. Quant à la consommation de carburant, elle peut être soit mesurée, soit calculée à partir des résultats de l'analyse des gaz d'échappement par la méthode du bilan de carbone.



Christian Bach, EMPA

<sup>1</sup> Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches