

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 126 (2000)  
**Heft:** 18

**Artikel:** L'optimisation et le test de moteurs  
**Autor:** Kaestli, Françoise  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-81517>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## L'OPTIMISATION ET LE TEST DE MOTEURS

Certaines écoles d'ingénieurs consacrent une partie de leur enseignement et de leurs recherches aux différents aspects liés à la motorisation. C'est le cas de l'Ecole d'ingénieurs de Bienna qui possède une longue tradition dans ce domaine, concrétisée par une division automobile, unique en Suisse. Cette école est par ailleurs connue pour ses développements de voitures solaires.

Au Département de technique automobile, la section «moteurs à combustion» poursuit principalement trois lignes de recherche: la mesure des gaz d'échappement - qu'ils proviennent de moteurs à essence ou au diesel -, l'analyse des émissions nocives dues au trafic et le développement de moteurs et systèmes de traitement des gaz contenus dans les gaz d'échappement. Plusieurs projets réalisés dans le cadre de travaux de semestre ou de diplôme le sont en collaboration avec l'industrie. Ainsi, par exemple, un moteur diesel pour véhicules utilitaires a été alimenté en gaz naturel, après adaptation légère, et plusieurs types d'injecteurs et de carburants ont été testés dans le but d'optimiser le rendement du moteur. Afin de diminuer les émissions nocives des moteurs diesel, l'impact de catalyseurs, actifs sur les gaz, et de filtres captant les particules fines, est analysé. L'optimisation des moteurs eux-mêmes constitue un défi complexe, dans la mesure où la diminution des émissions de particules va souvent de pair avec une augmentation des rejets d'oxydes d'azote, nocifs, et inversement.

Dans le cadre du projet VERT (voir ci-contre), les filtres à particules de plusieurs fabricants ont été testés. Des contrôles portant sur la masse totale de particules absorbées par le filtre, sur le nombre de particules et sur la distribution de leur taille sont notamment effectués en parallèle sur des filtres neufs, chargés et régénérés, dans le but de résoudre les questions encore en suspens concernant la durabilité et la maintenance de tels filtres. Une distribution typique de particules émises par des voitures (essence et diesel), selon leur taille, est reproduite dans le graphe ci-contre: on observe une concentration des émissions

pour des diamètres allant de 15 à 600 nanomètres ( $10^{-9}$  m).

Un laboratoire de contrôle des gaz d'échappement, créé en 1985, opère sous la responsabilité de cette section de l'Ecole d'ingénieurs et ses mesures sont reconnues par l'Office fédéral des routes. Cette unité intéresse principalement les importateurs de voitures, de deux-roues et de véhicules lourds. Y sont mesurées les émissions des gaz d'échappement (diesel et essence), conformément aux prescriptions légales. La masse totale des gaz émis constitue un des indicateurs principaux. Celle-ci est prise sur le banc d'essai à rouleaux qui permet de simuler la résistance à l'avancement durant un cycle global prédéterminé de différents régimes du moteur; d'autres composants des gaz d'échappement tels les hydrocarbures, le CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, apportent un complément d'information sur les performances des moteurs. Cette prestation du laboratoire, très importante avant 1995, date à laquelle la Suisse a reconnu les normes américaines et européennes, a diminué ces dernières années. Enfin, une collaboration avec l'EMPA (Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches) permet d'élargir la gamme des services offerts, notamment pour certaines mesures à basse température (-7°C) qui deviendront obligatoires dès 2001.

A noter que les deux Ecoles polytechniques fédérales mènent quant à elles des projets visant à optimiser l'efficacité des moteurs. A Lausanne, les chercheurs se penchent sur l'étude d'un moteur diesel converti pour le fonctionnement au gaz naturel en cogénération, leur objectif étant de satisfaire aux normes suisses sans traitement catalytique. A Zurich, c'est l'intérêt pour l'amélioration du rendement des moteurs qui prime et les développements visent à une réduction encore plus sévère des émissions.

Françoise Kaestli

