

**Zeitschrift:** Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie  
**Herausgeber:** Office fédéral de l'énergie  
**Band:** - (2010)  
**Heft:** [7]

**Artikel:** Des voitures qui ont du souffle  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-641917>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.07.2025

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

## Des voitures qui ont du souffle

L'équipe du professeur Lino Guzzella, de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, a mis au point en première mondiale un moteur hybride pneumatique bon marché capable d'économiser jusqu'à 30% d'énergie par rapport à un moteur traditionnel pour un surcoût de seulement 20%. Elle cherche un partenaire industriel pour poursuivre le développement de ce projet.

Face à l'explosion attendue du nombre de véhicules en circulation, notamment en Inde et en Chine, il devient urgent de développer des voitures à la fois économes en énergie et bon marché. C'est ce à quoi travaille l'équipe du professeur Lino Guzzella, de l'Institut des systèmes dynamiques et du contrôle (IDSC) de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). Elle vient ainsi de mettre au point un moteur hybride essence/air comprimé, également appelé hybride pneumatique, qui permet des économies d'énergie de 30% par rapport à un moteur conventionnel pour un surcoût de seulement 20%. Cette performance est à mettre en relation avec celle

d'un moteur hybride électrique qui permet des économies d'énergie de 35% pour un surcoût d'environ 200%.

Le système hybride pneumatique a pour avantage de ne nécessiter qu'un seul et même moteur pour les deux modes de propulsion. Le dispositif est plus léger et meilleur marché que celui d'un hybride électrique nécessitant plusieurs moteurs. L'autonomie extrêmement limitée des systèmes basés uniquement sur l'air comprimé les a empêchés jusqu'ici de percer sur le marché. Le moteur de l'équipe du professeur Guzzella est toutefois en premier lieu un moteur thermique utilisant l'air comprimé en appoint.

### Un petit moteur qui a tout d'un grand

Toute l'ingéniosité du projet zurichois réside dans le fait que l'économie d'énergie provient en premier lieu d'une réduction de la taille du moteur – on parle de «downsizing». Le rendement maximal d'un moteur thermique traditionnel, qui est d'environ 37% selon le chercheur zurichois, n'est atteint qu'à plein régime. Or l'automobiliste ne roule que rarement pied au plancher et, en moyenne, le rendement d'un moteur ne dépasse guère 18%. «Réduire la cylindrée d'un moteur conduit automatiquement à en améliorer son rendement, explique Lino Guzzella. En combinant cette réduction avec un turbocompresseur, on obtient alors un moteur dont la puissance correspond à celle d'une cylindrée plus grande tout en consommant nettement moins.»

Cela semble si simple. Mais que vient faire l'air comprimé dans tout cela? Lino Guzzella de poursuivre: «Ce type de petit moteur présente un inconvénient majeur que l'on nomme 'trou de turbo'. En d'autres termes, il s'écoule quelques secondes avant que le turbocompresseur déploie sa pleine puissance. Un fait parfaitement inacceptable pour les usagers de la route que nous sommes.» L'équipe zurichoise a réussi à résoudre ce problème en utilisant de l'air comprimé, stocké dans un petit réservoir de 20 à 30 litres à une pression maximale de 20 bars, pour épauler le turbocompresseur. «La pièce centrale de notre moteur est une soupape supplémentaire sur la tête du cylindre qui permet d'injecter un surplus d'air comprimé au moment de l'accélération et d'en récupérer au moment de la décélération. La difficulté majeure réside dans le contrôle électronique précis de cette soupape.»

### Visite du ministre chinois

Un moteur hybride pneumatique ronronne depuis mars 2009 dans les sous-sols de l'EPFZ. L'écho suscité par le projet est très grand comme en témoignent les nombreuses invitations reçues de toutes parts pour présenter l'innovation. Même le ministre chinois de la science et de la technologie a déjà vu le prototype. Toutefois, aucun partenaire industriel n'a pour l'instant encore été trouvé pour permettre le développement en série du concept. «J'espère que le Watt d'Or nous donnera un coup de pouce», déclare Lino Guzzella.

(bum)



De gauche à droite: Christian Dönitz, Christopher Onder, Christoph Voser, Lino Guzzella, Iulian Vasile

### INTERNET

Institut des systèmes dynamiques et du contrôle:  
[www.idsc.ethz.ch](http://www.idsc.ethz.ch)

Hybrid Pneumatic Engine:  
[www.hpe.ethz.ch](http://www.hpe.ethz.ch)