

**Zeitschrift:** Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie  
**Herausgeber:** Office fédéral de l'énergie  
**Band:** - (2005)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Au-delà des frontières  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-642256>

### **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**

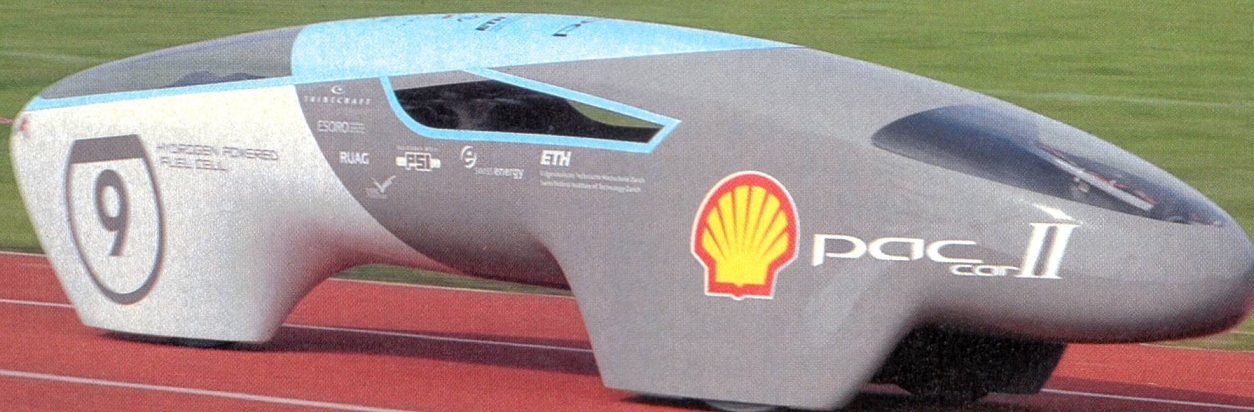
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **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:** 16.02.2025

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



## Au-delà des frontières

### INTERNET

PAC CAR: [www.imrt.ethz.ch/pac-car](http://www.imrt.ethz.ch/pac-car)

Shell Eco-Marathon:  
[www.shell.com/eco-marathon](http://www.shell.com/eco-marathon)

PSI Domaine de la recherche sur l'énergie  
en général: [www.psi.ch](http://www.psi.ch)

Esoo AG: [www.esoro.ch](http://www.esoro.ch)

Tribecraft AG: [www.tribecraft.ch](http://www.tribecraft.ch)

Ruag: [www.ruag.ch](http://www.ruag.ch)

OFEN Recherche énergétique:  
[www.suisse-energie.ch/  
Recherche&formation](http://www.suisse-energie.ch/Recherche&formation)

Ambassade suisse au Japon:  
[www.eda.admin.ch/tokyo](http://www.eda.admin.ch/tokyo)

L'Ecole polytechnique de Zurich (EPFZ) s'est fixé pour objectif de construire un véhicule consommant un minimum de carburant. Son but a été atteint avec le PAC CAR II, véhicule propulsé par une pile à combustible à hydrogène. Le savoir-faire acquis grâce à ce projet financé par des fonds publics et privés doit si possible profiter à de nouveaux produits ou applications.

En bref, la tâche consiste à parcourir la plus grande distance possible avec un litre de carburant. Depuis 20 ans déjà, élèves, étudiants et chercheurs relèvent le défi avec des véhicules de leur propre conception lors de l'Eco-marathon Shell, qui a lieu chaque année (cf. encart). Durant la course, chaque véhicule doit parcourir 25 kilomètres à la vitesse minimale de 30 km/h. Ensuite, la consommation est convertie en kilomètres par litre d'essence super.

### Record pulvérisé par le team de l'EPFZ

L'année dernière, une équipe française a établi un nouveau record mondial en parcourant, avec son véhicule économique, l'équivalent énergétique de 3410 kilomètres par litre d'essence. Ce record n'a toutefois pas tenu longtemps: fin juin 2005, un team de l'EPFZ, dirigé par Lino Gu-

pulsion, de l'aérodynamique, de la construction légère ou encore de la technique de commande, ont contribué à la réussite du projet.

### Importance de l'industrie suisse de l'automobile

Montage de véhicules, composants novateurs pour moteurs, dispositifs d'avant-garde ou matières synthétiques légères: autant de domaines dans lesquels l'industrie internationale de l'automobile accorde sa confiance à la technologie de pointe et à la qualité helvétique, confirme Martin Pulfer de l'Office fédéral de l'énergie: «L'industrie suisse de sous-traitance de la branche automobile comprend 150 entreprises, occupe environ 15 000 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de plus de huit milliards de francs».

«L'INDUSTRIE SUISSE DE SOUS-TRAITANCE DE LA BRANCHE AUTOMOBILE... RÉALISE UN CHIFFRE D'AFFAIRES ANNUEL DE PLUS DE HUIT MILLIARDS DE FRANCS»

zella, a établi un nouveau record du monde sur la piste d'essai Michelin à Ladoux. Le véhicule à hydrogène PAC CAR II a en effet parcouru 5385 kilomètres avec l'équivalent d'un litre d'essence. Concrètement, le PAC CAR II aurait besoin de huit litres d'essence pour faire le tour de la Terre.

Ce succès est le résultat d'une collaboration à large échelle entre institutions publiques et économie privée, soit l'EPFZ, l'Institut Paul Scherrer (PSI), l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), l'Université de Valenciennes, ainsi que les entreprises RUAG, Tribecraft et Esoo. Les progrès les plus récents réalisés en Suisse dans les domaines de la technique des piles à combustible et de pro-

L'OFEN, qui a investi plusieurs millions de francs ces dernières années pour encourager le développement de techniques à haut rendement énergétique dans le domaine des transports, a cofinancé l'entreprise suisse à hauteur de quelque 150 000 francs. «Il est logique que l'OFEN soutienne des projets de recherche pour le développement de véhicules novateurs et économiques, même si, de prime abord, les réalisations de ces projets profitent avant tout à des industries étrangères», constate M. Pulfer en faisant référence au PAC CAR: «Les partenaires industriels tirent profit du projet mis au point conjointement par l'EPFZ. Ce savoir-faire est aujourd'hui exploité dans de multiples domaines, produits et applications.»

## Projet de référence pour la chasse aux clients

Jörg Evertz de la maison Tribecraft confirme: «Nos attentes sont comblées. Nous disposons d'un projet-phare grâce auquel nous pouvons démontrer le potentiel de cette toute nouvelle branche».

L'entreprise zurichoise, spin-off de l'EPFZ créée en 1999, a développé la plaque d'extrémité ultra-légère qui enserre l'empilement des cellules de la pile à combustible du PAC CAR II. «Nous sommes parvenus à réduire le poids de la plaque à 50 grammes, alors qu'elle pèse normalement 5 à 6 kilos», précise J. Evertz. Cela constitue également un progrès technique qui ouvre de nouveaux horizons. Les ingénieurs veulent offrir, grâce à cette technologie innovatrice, de nouvelles solutions, essentiellement dans le domaine des applications mobiles – comme par exemple dans le domaine des générateurs – ou dans la branche du chauffage.

Diego Jaggi de la maison Esoro, qui a élaboré le monocoque léger du PAC CAR, se montre aussi extrêmement satisfait de la collaboration avec le team de l'EPFZ: «De tels projets sont très importants pour notre activité industrielle: ils nous permettent de montrer au grand public des produits de pointe que nous pouvons utiliser de manière ciblée pour fidéliser ou acquérir des clients».

## Echo du Japon

Le projet suisse connaît un succès retentissant jusqu'en Asie orientale, comme le confirme Felix Moesner, attaché scientifique suisse à Tokyo. «Les Japonais disposent d'un excellent réseau d'information en matière de recherche et de technologie. Ils ont eu vent de la performance extraordinaire du PAC CAR.»

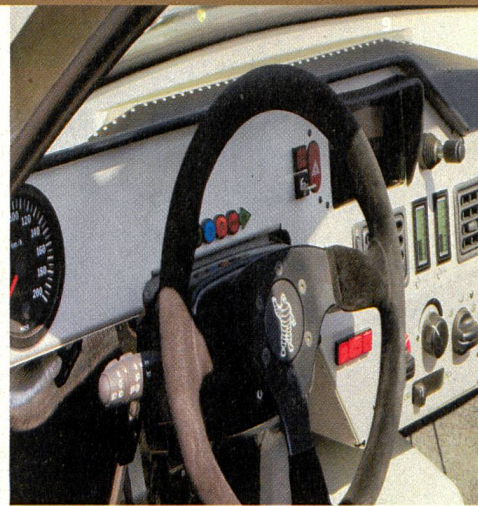
Pas étonnant que l'industrie et le gouvernement japonais misent sur le développement des systèmes de piles à combustible: Honda et Toyota ont déjà mis en circulation les premières voitures à piles à combustible que les clients, dans un premier temps, peuvent prendre en leasing. Les fabricants d'électronique présentent des prototypes de téléphones mobiles et d'appareils électroniques équipés de piles à combustible. Le gouvernement accorde la plus haute priorité au développement de la technologie des piles à combustible et apporte un soutien considérable aux projets de recherche dans ce domaine.

Si les chercheurs et entrepreneurs suisses veulent aussi avoir leur part du «gâteau lucratif» asiatique, ils devront, selon F. Moesner, montrer leurs projets et leurs produits dans les grandes foires japonaises. «Ces manifestations ne sont

pas seulement fréquentées par les Japonais, mais également par de nombreux exposants provenant de toute l'Asie».

F. Moesner a fait les premières démarches pour permettre au team du PAC CAR de participer à la plus grande foire universelle des piles à combustible, la Hydro & Fuel Cell Expo, qui aura lieu en janvier 2006 à Tokyo. On est curieux de voir quel accueil les Asiatiques réserveront au PAC CAR II.

(rik)



Coup d'oeil dans le cockpit du HY-LIGHT, qu'a développé le PSI.

## Recherche énergétique dans le domaine des transports

En Suisse, les transports utilisent environ un tiers de la consommation totale d'énergie, soit 64 pour cent pour le trafic motorisé individuel, 20 pour cent pour le transport de marchandises par la route, 9 pour cent pour le trafic aérien et 6 pour cent pour les transports publics.

La recherche énergétique dans le domaine des transports se concentre en particulier sur l'augmentation de la performance énergétique et sur le remplacement des carburants fossiles dans le trafic motorisé.

**Efficacité énergétique dans les transports:** au cours de la prochaine décennie, les chercheurs espèrent que les véhicules conventionnels seront toujours moins polluants (diminution de poids, moteurs à combustion interne plus respectueux de l'environnement). Dans une vingtaine d'années, le véhicule électrique hybride se substituera à la voiture traditionnelle et sera fabriqué en série. Les experts estiment que la voiture à pile à combustible sera probablement produite en série d'ici environ 30 ans.

**Substitution des carburants fossiles:** il s'agit en tout premier lieu de développer des carburants conventionnels propres, ne contenant pas de dioxyde de soufre et libérant peu de particules d'hydrocarbures. Ultérieurement, il faudra promouvoir des carburants synthétiques sur la base du gaz naturel et finalement des carburants synthétiques issus de la biomasse. Un jour, on produira en série des voitures à piles à combustible, comme le PAC CAR II, propulsées à l'hydrogène et pratiquement sans émissions de particules ni CO<sub>2</sub>.

La quasi-totalité des constructeurs automobiles multiplie les tests avec des véhicules à piles à combustible propulsés à l'hydrogène. En 2002, l'Institut Paul Scherrer, en collaboration avec les deux EPF et avec le soutien de l'OFEN, a construit la VW Bora Bresa, voiture à pile à combustible, qui fut testée avec succès au col du Simplon pendant l'hiver. En 2004, ce fut le tour de la HY-LIGHT, prototype d'une voiture de 850 kg, non polluante, développée conjointement par le PSI et le Centre de recherche du groupe Michelin.

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) encourage la recherche énergétique pour les transports dans le cadre de ses programmes «Transports», «Combustion», «Piles à combustible», «Biomasse» et «Chimie solaire».

## Technologie de l'hydrogène: l'UE et les E.-U. s'équipent

Dans le cadre du sixième Programme de recherche cadre européen, l'UE soutient la recherche en technologie de l'hydrogène avec quelque 300 millions d'euros. L'année dernière, la Commission a aussi créé la plate-forme technologique européenne sur l'hydrogène et les piles à combustible, à laquelle la Suisse participe également. Cette plate-forme est censée déclencher des investissements additionnels de 300 millions d'euros.

En 2004, aux Etats-Unis, l'Administration Bush a lancé une initiative de 1,2 milliard de dollars sur cinq ans pour la promotion de l'hydrogène, avec pour objectif d'ici 2020, le développement d'un modèle standard de voiture à hydrogène.