

1 litre pour 1'540 km

Développées et construites en collaboration avec les HES-SO, deux petites autos romandes, BioMobile.ch et Consomini.ch EVOII, participent régulièrement à la compétition mondiale du grand groupe pétrolier : l'Eco-Shell Marathon. Ces véhicules de 30 kg sont destinés, l'un pour faire progresser les performances écologiques avec de l'essence issue de déchets organiques, l'autre pour améliorer la consommation en marge de développements techniques.



Michel Perraudin, concepteur, et Marc Brugger, coordinateur technique du projet de la BioMobile.ch à l'Ecole d'ingénieurs de Genève.

Elle est bio, car elle roule avec de l'essence issue de déchets végétaux. Et mobile, car elle est propulsée par un petit moteur de débroussailleuse. « BioMobile.ch sert de vitrine promotionnelle pour améliorer la bio-essence dans l'optique de parcourir la plus grande distance avec 1 litre de carburant dans un concept de mobilité durable. On recherche plutôt les performances écologiques dans la mobilité durable », explique Michel Perraudin, son concepteur. En collaboration avec deux autres écoles de la HES-SO, l'Ecole d'ingénieurs de Genève (EIG) a réalisé une première voiture, baptisée Consomini.ch. Ce véhicule, alimenté par de l'essence normale, avait participé aux éditions 2003 et 2004 du Shell Eco-Marathon, où il a obtenu de très bons résultats. Pour donner suite à ce projet et pour s'impliquer davantage dans les énergies dites alternatives, l'EIG a ensuite

entrepris l'étude et la réalisation d'une nouvelle voiture : BioMobile.ch. Celle-ci est alimentée par un carburant développé pour la circonstance par la société genevoise Biocarb SA (www.biocarb.ch). Cette essence normale est issue de la distillation d'un composé tiré de déchets organiques. La petite auto est vraiment écolo puisqu'elle émet moins d'un gramme de CO₂ par kilomètre, alors que la norme européenne est de 164 grammes.

Pivot en titane-bronze

Très profilée, BioMobile.ch pèse moins de 30 kg et dispose de tous les équipements essentiels de sécurité : zone d'absorption à l'avant, arceau de sécurité, extincteur, freins à disque avec double circuit hydraulique, cloison pare-feu, harnais de retenue et autres. Si son moteur a volontairement été acquis dans le commerce dans le but de démontrer

l'universalité de la bio-essence, le reste de la voiture a été développé spécialement et fait appel à la haute technologie, soit :

- le châssis est réalisé en tubes d'acier à haute résistance, à épaisseur variable en fonction des contraintes ; il pèse moins de 4 kg
- les roues sont constituées d'une jante en aluminium et rayonnées ; ultra rigides et légères, elles sont équipées de pneus spéciaux minimisant les pertes
- la carrosserie entièrement réalisée en fibres de carbone est conçue sur la base de modélisations et d'essais en soufflerie
- le pivot supportant la roue arrière est constitué de titane-bronze. Une pièce est unique en son genre.
- le système de transmission dispose d'un double embrayage pour minimiser les pertes par frottement

Bio-essence innovante

BioMobile.ch roule donc grâce à un moteur conçu initialement par la société Honda de 1.2 kW, 4 Temps, de 36 cm³. Sur cette base, le CMEFE (Groupe de compétences en mécanique des fluides) de l'EIG apporte des modifications qui se veulent aussi faibles que possible. « Pour favoriser la diffusion de ces combustibles, nous étudions leur application dans le cas d'un cycle thermodynamique de type Beau-de-Rochas (celui sur lequel reposent les voitures à essence). S'il est vrai que l'utilisation du bio-diesel ou des essences éthylées est connue, notamment en Europe et au Brésil, l'utilisation d'une bio-essence, obtenue par distillation d'un bio-pétrole est innovante », précise Michel Perraudin. L'aérodynamique du véhicule est réalisée dans une soufflerie autorisant une vitesse maximale de 80 m/s et des ventilateurs d'une puissance de 300 kW.

Consumini.ch : une Formule 1 écologique

Avec sa BioMobile.ch, l'EIG recherche plutôt les performances écologiques dans la mobilité, tandis que la Haute Ecole Arc Ingénierie au Locle s'est depuis focalisée sur une voiture axée davantage sur les performances en termes de consommation, avec toutes les évolutions techniques peuvent y contribuer. En collaboration avec l'Ecole d'ingénieurs de Fribourg, une sorte de F1 de l'écologie a donc été mise au point au Locle, dans le Laboratoire des machines thermiques et hydrauliques (LMRH). La deuxième version de Consumini, baptisée Consumini.ch EvoII, a considérablement été améliorée. Elle dispose en effet d'une carrosserie en fibre de verre testée en soufflerie avec un coefficient Cx de 0.1. Le moteur, de 30 cm³ également,

développe une puissance de 2,2 Cv et garantit un couple de 2,6 Nm à 5'500 t/min.

EPFZ : 5'385 km

Les deux voitures romandes se sont distinguées lors des courses à l'Eco-Marathon Shell. Il s'agit d'une compétition annuelle organisée par la compagnie pétrolière Shell, dont le but est de parcourir la plus longue distance avec un litre de carburant. L'an passé, le prototype de BioMobile.ch a bouclé trois fois les 7 tours de circuit exigés par le règlement en émettant une quantité de gaz à effet de serre quasiment négligeable, déterminée selon le principe « du puits à la roue ». Ses émissions de CO₂ étaient inférieures à celles du pilote!



La BioMobile.ch à l'assaut des performances écologiques en vue d'une mobilité durable.



Consumini.ch, plus profilé à la recherche de la performance en consommation.




La Consumini.ch, vraiment mini, au box lors de la compétition de Shell Eco-Marathon.

L'Eco-marathon Shell se dispute généralement en France sur le circuit de Nogaro, dans le Gers, mais d'autres épreuves ont lieu en Grande-Bretagne ou au Japon. La prochaine édition du genre est prévue du 7 au 9 mai en Allemagne, sur le célèbre EuroSpeedway auto-moto de Lausitz.

La course de bagnoles écologiques est réservée aux étudiants de tous les niveaux (du lycée jusqu'aux grandes écoles) et de tous les pays. Les véhicules sont des prototypes étudiés et construits dans un environnement de structures scolaires. Le record actuel est de 5'385 km. Il a été réalisé en 2005 à Clermont Ferrand par une équipe de vingt étudiants zurichois avec un véhicule utilisant comme énergie une pile à hydrogène. Le parcours avait été réalisé avec seulement 1,02 gramme d'hydrogène! Ce véhicule du futur était une réalisation commune de l'EPFZ en collaboration avec l'Office fédéral de l'Energie, de l'Institut Paul Scherrer ainsi que de quelques partenaires industriels.

A Energissima

Quant à Consumini.ch, elle a parcouru une distance de 1'540 km, soit le 13^{ème} rang, derrière l'équipage français du Lycée de La Joliverie (Nantes), qui réalisé 3'382 km avec la même quantité d'essence.

Les deux petites autos romandes seront présentées à la prochaine expo Energissima, le Salon suisse des énergies renouvelables et des technologies nouvelles, du 23 au 26 avril à Fribourg. (rke) 

à savoir**Caractéristiques des deux véhicules****Masse**

Environ 30 kg

Longueur

Environ 3 mètres

Vitesse maximum

55 km/h

Structure

3 roues, deux antérieures et une postérieure.

Cette dernière assure la direction et la propulsion

Pneus

Michelin radiaux pour Consumini.ch, diagonaux pour BioMobile.ch

Moteur Consumini.ch

Essence RON95

Moteur BioMobile.ch

Bio-essence issues de déchets organiques

Poids minimum du pilote

50 kg

regard sur**Michel Perraudin, père de l'auto bio**

Michel Perraudin a fait ses études à l'Ecole d'Ingénieurs de Genève (EIG), puis à l'Université de Genève. Il s'est très vite spécialisé dans le domaine de la mécanique des fluides compressibles. Après avoir été nommé professeur à l'EIG en 1969, il a quitté l'établissement pour prendre sa retraite en septembre 2008. Au cours des années passées dans cet établissement genevois, il a non seulement enseigné l'aérotechnique, mais également assuré la charge de doyen des sections de génie mécanique et génie chimique. Il a aussi créé et dirigé le CMEFE (Groupe de compétences en mécanique des fluides et procédés énergétiques), au travers duquel il a réalisé et/ou dirigé de nombreux projets de recherche ou de mandats en faveur d'entreprises.

Ces dernières années, il a concrétisé et dirigé le projet BioMobile.ch, mission qu'il poursuit dans le giron de l'EIG avec un groupe d'étudiants, assistants et professeurs, dont Marc Brugger assure la coordination.