biomobile
(Re)designing materials and energy

Biomobile, un projet - deux objectifs

- Réaliser des véhicules, bénéficiant d'une excellente visibilité, minimisant le recours aux ressources non renouvelables en utilisant, le plus largement possible, des **matériaux végétaux**. tout en assurant la promotion de ces matériaux et en faisant appel, le cas échéant, à **des carburants issus de déchets organiques**;

- **Participer à la formation de jeunes** par l'intermédiaire d'un projet multidisciplinaire, motivant et novateur.

DOSSIER DE PRESENTATION 2017

Projet Biomobile

Prix Suisse de l'Ethique
HEIG-VD

BOURSE CANTONALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE
LAUREAT 2013

biomobile
(Re)designing materials and energy

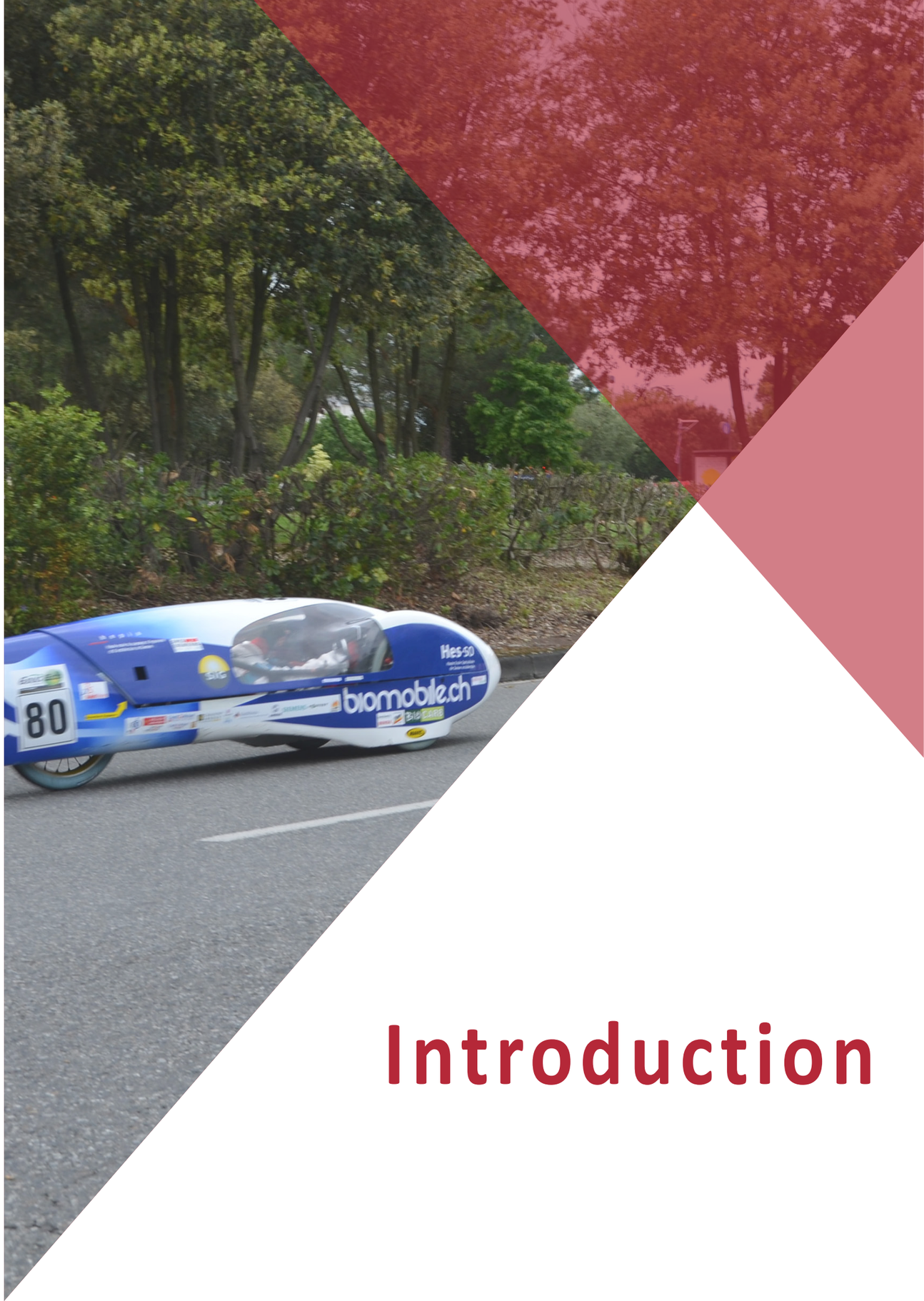
Association Biomobile
co Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
4, rue dela Prairie
CH-1202 GENEVE
www.biomobile.ch

Chef de projet :
Prof. Michel Perraudin
Tél. : 022 546 24 56
E-mail: michel.perraudin@hesge.ch

Coordinateur technique :
Clément Rastoll
Tél. : 022 546 24 56
E-mail : :coordination@biomobile.ch

SOMMAIRE

04 Introduction
08 Biomobile
14 Partenariats
18 Perspectives
22 Annexes



Introduction

Quel est le constat ?

L'approvisionnement énergétique et sa sécurité constitue certainement un des plus graves problèmes auquel notre société se trouve actuellement confrontée. Les ressources fossiles s'épuisent, alors que les pays émergents ont des besoins énergétiques à satisfaire et souhaitent également participer au partage du «gâteau énergétique».

Biocarburants, La Solution ?

Les biocarburants, initialement annoncés comme «La Solution», posent beaucoup de problèmes écologiques, sociologiques et économiques. Les besoins de mobilité ne font que croître et la demande n'est pas prête à se stabiliser. Par ailleurs, toutes les projections montrent qu'aucun carburant alternatif n'est susceptible de prendre la relève, tant les niveaux de consommation de carburants fossiles sont élevés.

Les chiffres

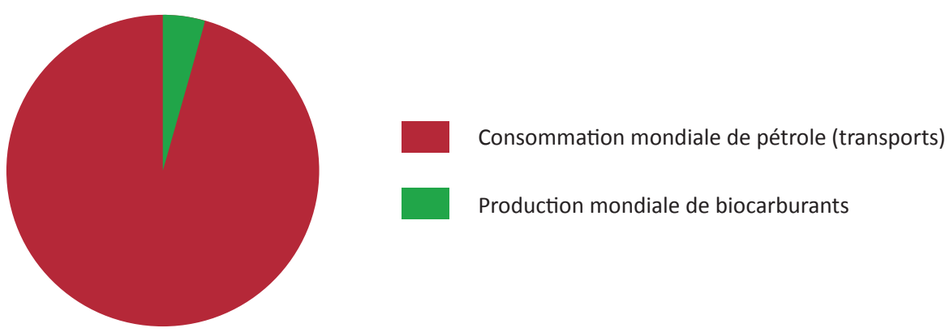
En effet, en 2010, la consommation mondiale de pétrole utilisée pour les transports est de 1,77 Gtep alors que la production mondiale de biocarburants atteint 57 Mtep, soit 3,1% seulement de la consommation mondiale. La production de l'ensemble des surfaces cultivables ne suffirait pas à couvrir les besoins énergétiques liés au transport !

Double démarche

Dès lors, il apparaît clairement qu'il est indispensable d'investir deux axes complémentaires :

- Développer des carburants de substitution qui n'entrent pas en concurrence avec les produits alimentaires ou d'autres produits de consommation
- Réduire très fortement la consommation énergétique, tout en conservant un niveau de «confort» acceptable.

«Le projet biomobile s'inscrit clairement dans cette double démarche.»



Où est le problème ?

Produits agricoles

L'utilisation de produits agricoles pour la fabrication de carburant pose de nombreux problèmes, dont un des plus importants est que, pour des raisons de rentabilité, ils sont souvent élaborés au dépend de produits de première nécessité. Dans le même contexte, de grandes campagnes de déboisement sont constatées spécialement dans les pays du tiers-monde, induisant des problèmes tels que le ravinement ou les pénuries alimentaires.

Le moteur

Sur un autre plan, on connaît plusieurs produits pouvant se substituer aux carburants lourds tels que le gasoil. Ces carburants ne peuvent être utilisés que dans des moteurs à cycle diesel (c'est-à-dire à auto-allumage) et donc, de par leur concept, à des moteurs d'assez grandes dimensions. Les moteurs utilisant de l'essence (cycle Beau-de-Rochas) nécessitent des fabrications spéciales ou des modifications assez lourdes pour fonctionner avec des produits de substitution tels que les alcools. Une part importante des moteurs actuels se trouve donc, de facto, «écartée» des biocarburants.

Quelle solution apporte biomobile ?

Dans le cadre du projet biomobile, nous avons imaginé et conçu, en étroite collaboration avec Biocarb, un carburant unique et révolutionnaire : la bioessence. Ce carburant possède les caractéristiques suivantes :

- Il est issu de déchets végétaux, donc n'entre pas en concurrence avec les sources alimentaires. Des essais préliminaires montrent que d'autres origines sont possibles (farines animales, etc)
- Il est parfaitement renouvelable et absolument neutre du point de vue C02; en effet, sa combustion ne rejette que du C02 ayant été capté au préalable par le végétal
- Il n'est pas un produit de substitution de l'essence, mais il est l'équivalent de cette dernière. Il possède les mêmes caractéristiques tant physiques que chimiques qu'elle. Il peut donc alimenter n'importe quel moteur fonctionnant à l'essence, sans nécessiter la moindre adaptation et tout en conservant les caractéristiques «d'origine» du moteur
- Sur la base des estimations faites, le prix de revient devrait être du même ordre de grandeur que les biocarburants habituels

Biomobile est alimenté par ce carburant afin d'en assurer la promotion.

biomobile

L'association biomobile

Une association d'utilité publique

Photo de l'équipe biomobile lors d'une course

Afin de simplifier certaines procédures et de faciliter l'engagement de sponsors, une association biomobile a été créée en 2008. Cette structure, sans but lucratif, est proche de l'hepia. Elle regroupe notamment, le chef de projet, un représentant de l'hepia et un groupe de spécialistes ayant déjà œuvré dans le projet. Il n'est pas prévu de rémunérations, toutes les activités accomplies dans le cadre de l'association reposant sur le bénévolat. Elle a été reconnue d'utilité publique par les instances compétentes.

Prix et bourses

L'association biomobile a été récompensée plusieurs fois par des bourses et prix mettant en avant sa contribution au développement durable et son exemplarité.

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE | BOURSE CANTONALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE
LAUREAT 2013

Bourse cantonale du développement durable : Cette bourse, à destination de projets émanant de milieux privés et associatifs, est accordée aux candidats favorisant le développement durable et contribuant à la convergence et l'équilibre du canton de Genève et sa région.

Prix Suisse de l'Ethique
HEIG-VD

Prix Suisse de l'éthique : Lancé en 2005, ce prix récompense les entreprises ou collectivités publiques Suisse faisant preuve de responsabilité sociale et sensibles au développement durable, le but étant de mettre en avant des projets exemplaires afin d'inciter d'autres organisations ou entreprises à suivre une démarche éthique.

Le véhicule biomobile

Conçu comme vitrine promotionnelle pour la bio-essence, biomobile est un prototype à très faible consommation (de l'ordre de 0.12 litre aux 100 km), mû par un moteur du commerce non modifié (un moteur de débroussailleuse Honda, choix imposé par la volonté de démontrer l'universalité du carburant) et alimenté par de la bio-essence issue de déchets végétaux. Les véhicules biomobile ont été construit pour répondre aux normes très sévères du règlement du Shell Eco-Marathon, compétition à laquelle biomobile participe depuis 2005.

Un véhicule écologique

Ainsi, de par sa très faible consommation et le carburant novateur et renouvelable qu'elle utilise, biomobile apporte clairement sa contribution au développement de la mobilité durable. De plus, par sa technologie, son look et l'attrait qui s'en dégage , elle contribue largement à la promotion de la bio-essence.

Photo de la (b)mobile de trois quarts

Limites et perspectives

Photo de la (b)mobile au salon de l'automobile

Cependant, l'actuel prototype montre ses limites et il s'avère indispensable de le faire évoluer vers un véhicule encore plus performant, synthèse des progrès techniques rencontrés depuis la genèse du projet et de l'expérience acquise en course ces dernières années.

Sur les prototypes récents, l'accent est mis sur la technologie, la diminution de la masse, l'aide au pilotage et l'apport de l'informatique, une plus grande généralisation de l'emploi aussi de matériaux bio-sourcés et, surtout, la généralisation de l'optimisation topologique dans le design des pièces constitutives.

Le (b)mobile en bref

Sans entrer dans les détails, mentionnons que biomobile :

Pèse moins de 30 kg en ordre de marche

Intègre un dispositif de suivi de trajectoire extrêmement précis et doté, entre autres, d'un GPS, de trois accéléromètres d'un gyroscope tridimensionnel et d'un magnétomètre. Ce système donne des informations détaillées sur le comportement du véhicule, de la transmission et du pilote tout au long de la course. Il permet aussi la projection de la trajectoire suivie sur Google Earth !

Présente plusieurs nouveautés techniques dont certaines constituent un exploit technologique à elles seules

La puissance utilisée par biomobile est inférieure à celle «consommée» par son pilote !

Utilise une roue-libre qui, avec un principe inertiel, permet de supprimer les frottements classiques et gagner de l'énergie. Contrairement à tous les autres dispositifs semblable, elle ne génère aucun frottement

Utilise un embrayage novateur (centrifuge à trois mordaches) qui remplace la force de rappel habituellement exercée par des ressorts par des aimants

Son châssis, constitué essentiellement d'une âme en balsa renforcée par des lés en lin, ne comporte qu'une cinquantaine de grammes de matériaux métalliques

Sa carrosserie, entièrement végétale, constituée de lin, de fibre d'abaca et de cellulose est ultra-légère, tout en assurant une parfaite protection du pilote et une aérodynamique d'exception

Les courses

Le Shell Eco-Marathon

Il s'agit d'une compétition organisée par Shell et soutenue par d'autres sponsors, destinée à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les transports sur route. Initialement sur des circuits dédiés aux sports mécaniques, cette manifestation annuelle se déroule actuellement sur des circuits urbains qui comportent toutes les difficultés «souhaitées» (courbes serrées, descentes et montées). Consciente de l'importance de cette manifestation, la Communauté Européenne lui apporte son soutien.

Photo du circuit de Rockingham

Le règlement impose que tous les véhicules participant à la course soient alimentés par des carburants fournis par les organisateurs, ceci dans l'esprit de respecter une équité entre participants. Cependant, biomobile, du fait de son carburant et de l'intérêt qu'il suscite auprès des organisateurs, bénéficie d'une dérogation et fonctionne à la bioessence.

Actuellement, certains courses auparavant affiliée au Shell Eco-Marathon sont devenues indépendantes comme celle de Rockingham. Ces courses se déroulent sur un circuit dédié aux courses de voitures, soit sous la forme d'un trapèze avec des angles très arrondis contrairement aux autres circuits du Shell Eco-Marathon qui comportent plus de difficultés. Cela permet de réaliser de meilleures performances.

Le challenge EducEco

Le challenge EducEco, organisée par l'association AD3E est une compétition soutenue par de nombreux partenaires ainsi que le Ministère de l'Education Nationale Français.

Se déroulant chaque année en mai, ce challenge est basé principalement sur les économies d'énergie liées à l'usage des véhicules qui encouragent l'innovation, la défense de l'environnement et le développement de techniques de pointes.

Photo de l'arrivée du challenge EducEco

D'autres informations figurent dans l'annexe 1.

Partenariats

Quels avantages pour les parties prenantes?

Le projet est élaboré et conduit de manière à assurer une collaboration gagnante-gagnante entre les divers partenaires. Le projet biomobile existe grâce au large soutien de nombreux mécènes et sponsors.

Le(s) sponsor(s)

- Participe(nt) à un projet hautement technologique s'inscrivant dans la mobilité durable et se positionne(nt) de manière convaincante comme acteur(s) réellement engagé(s) pour une cause éthique visant à la protection de l'environnement, tant vis-à-vis de leurs collaborateurs que de leurs partenaires commerciaux ;
- Dispose(nt) d'un vecteur de communication permettant d'étayer leur image et de véhiculer des messages soutenant leur stratégie ;
- Donne(nt) l'occasion à des étudiants de participer à une aventure extraordinaire.

Au titre de la visibilité, mentionnons que depuis 2005, biomobile a :

- Fait l'objet d'une quinzaine de reportages télévisuels et d'une centaine d'articles ou de citations dans la presse écrite;
- Été présente sur un stand du Salon International de l'automobile en 2006, 2007, 2009 et 2011;
- Figurée sur le DVD officiel de la course de Nogaro 2008;
- Participé à plus de 100 expositions, symposiums et autres manifestations, tant en Suisse qu'à l'étranger, dont le Salon Européen de la recherche et de l'Innovation de Paris, le World Engineers' Convention à Shanghai ou le JEC-Composites.

Les sponsors sont mentionnés dans les publications relatives à la voiture. Cette dernière porte les logos des plus importants. De plus, pour autant qu'elle soit disponible, biomobile est mise à leur disposition pour des présentations, manifestations ou événements qu'ils organisent.

Le profil des sponsors éventuels

Afin de pouvoir poursuivre l'étude et la réalisation des évolutions de biomobile, l'association continue à faire appel à toutes entreprises ou entités voulant participer à un projet novateur et de grande visibilité qui s'implique dans la haute technologie tout en restant sensible à l'environnement et acteur dans la mobilité durable. Ainsi, le soutien au projet biomobile devrait intéresser toutes les entreprises ou entités :

- Sensibles à l'environnement;
- Actives dans la mobilité durable;
- Impliquées dans la haute technologie;
- Souhaitant apporter un soutien à un projet motivant, fédérateur et de grande visibilité.

D'autres informations figurent dans l'annexe 4.

Les jeunes

Le projet biomobile présente un intérêt évident pour les étudiants des écoles impliquées et les stagiaires que nous accueillons en leur proposant :

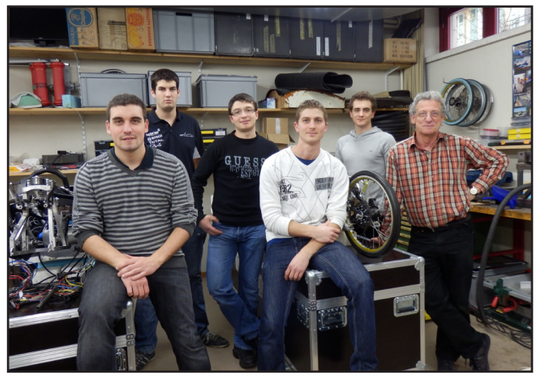


Photo avec quelques stagiaires

- Une série de problèmes concrets à résoudre, avec un jugement «de terrain» sans complaisance;
- une implication dans un projet fédérateur multidisciplinaire;
- l'apprentissage du travail en commun, de la nécessaire communication entre les divers protagonistes et l'acceptation de l'arbitrage imposé par les contraintes tant financière, que temporelles du projet;
- la participation à un évènement leur permettant de se confronter au stress intense et au plaisir de la compétition.

Hepia

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

et d'une manière plus générale, l'ensemble des écoles impliquées dans le projet :

- bénéficie d'une excellente visibilité sur le plan régional;
- se dote d'un avantage concurrentiel dans un monde académique en pleine mutation;
- soutient activement l'innovation technique;
- s'implique fortement dans le domaine de la mobilité, tout en consolidant sa place dans la gestion de l'environnement.

Les atouts d'hepia

Hepia, et le réseau des Hautes Ecoles auquel elle appartient, rassemblent un large ensemble de spécialistes aptes à traiter les divers aspects du projet. Elle possède également de nombreux laboratoires, parfaitement équipés, prêts à résoudre les problèmes les plus pointus. En complément, elle peut compter sur l'appui des divers liens qu'elle entretient tant dans le monde académique qu'industriel.

L'expérience acquise avec les véhicules lui permet de mener l'étude et la construction de leurs successeurs avec tous les atouts nécessaires au succès.

Perspectives

Les principales étapes

2008

- Constitution de l'Association biomobile, définition du projet
- Choix du moteur, conception du châssis et de la transmission

2009

- Intégration de ces éléments dans le véhicule actuel, tests / Miniaturisation de l'informatique
- Formation et entraînement des pilotes sur le nouveau véhicule
- Premiers constats, corrections des «défauts» relevés
- Préparation de la course et course
- Bilan; première esquisse de la nouvelle carrosserie
- Étude CFD et expérimentale de la nouvelle carrosserie

2010

- Définition de la tactique de course adaptée au nouveau circuit
- Formation et entraînement des pilotes sur le nouveau véhicule
- Préparation des courses et courses à Nogaro et Rockingham
- Réalisation d'une nouvelle carrosserie en matériaux renouvelables

2011

- Conception, réalisation d'une nouvelle partie cycle
- Adaptation d'un cycle de Miller sur le moteur
- Première participation à EducEco à Nogaro

2012

- Réalisation d'une nouvelle voiture particulièrement innovante en fibres végétales, la (b)mobile

2013

- Conception d'un châssis en composite végétal, modélisation du comportement de la voiture et caractérisation des tubes de lin
- Naissance de la marque biomobile et nouveau logo

2014

- Modification de la (b)iomobile au niveau de la carrosserie
- Ventilation de l'habitacle, nouveau siège et système de régulation de pression
- Mise en service de la voiture avec le châssis en fibres de carbone
- Evolution du banc d'essais d'embrayage

2015

- Etudes préliminaires en vue de la réalisation du biobike

2016

- Etude préliminaire en vue de la réalisation de la (c)mobile

2017

- Présentation du biobike by biomobile, un handbike végétal présenté par hepia et biomobile

20 Perspectives

La définition du succès (les objectifs)

- Le nouveau prototype conserve la philosophie du modèle actuel (utilisation de la bio-essence avec un moteur du commerce non modifié);
- Il est réalisé dans la perspective de franchir le cap des 1000 km parcourus avec un litre de bio-essence avec un véhicule mû par un moteur du commerce, soit une consommation intérieure à 0.1 litre aux 100km;
- Sa ‘‘robe’’, sa conception et les solutions techniques retenues lui permettent de maintenir la place qu’il a occupé ces dernières années dans les médias, tant conventionnels (presse) que cathodiques (utilisation de matériaux renouvelables, carrosserie en fibres végétales);
- Par sa ‘‘présence’’, biomobile favorise la promotion de la bio-essence et des biocarburants et leur commercialisation.

Le planning

Biomobile dispose désormais de trois véhicules :

- Une destinée aux courses, faisant partie de l’ancienne génération;
- Une voiture de transition étant un mélange entre l’ancienne réalisée avec des matériaux d’origine fossile et la nouvelle composée de matériaux végétaux;
- Une voiture en cours de développement, quasi entièrement constituée de matériaux biosourcés.

Ainsi, la (c)mobile continue d’être améliorer notamment au niveau des pièces (comme le handbike, la fourche,...) mais aussi en continuant d’intégrer le maximum de matériaux végétaux.

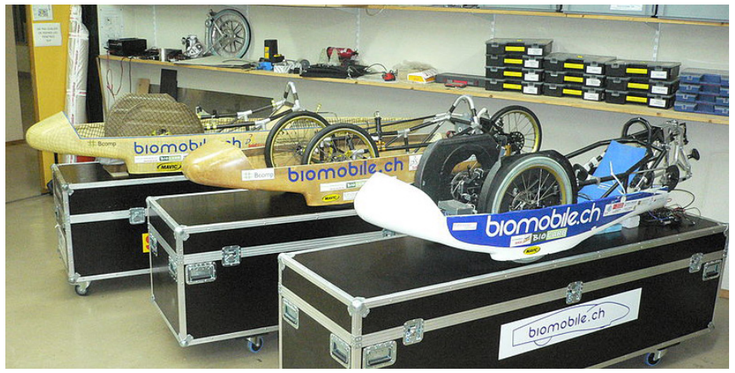


Photo de l’évolution des 3 voitures

Annexes

Annexe 1: Le Shell Eco-Marathon

Shell le présente ainsi :

> *''Rouler le plus loin possible en obtenant le meilleur rendement énergétique, tel est le challenge proposé par Shell aux lycéens, aux étudiants et à leurs professeurs. Au-delà des performances et de la compétition, le Shell Eco—marathon européen est un projet pédagogique innovateur qui intègre les valeurs associées au développement durable : la protection de l'environnement, la maîtrise de la consommation énergétique et la reconnaissance de la diversité individuelle et culturelle. [...]''*

D'autres informations sous : http://www.shell.comleco-marathon

Les véhicules doivent répondre à des critères précis et font l'objet d'une expertise poussée. Ils comportent tous les éléments de sécurité que l'on retrouve sur un véhicule habituel tels qu'extincteur, harnais de sécurité, cloison anti-feu, double circuit de freins, etc.

Les participants

Chaque compétition attire chaque année plus de 200 équipes venant de nombreux pays. Pratiquement toutes les grandes écoles européennes y sont représentées.
Sur le paddock, on recense des équipes de différents niveaux, tels que des écoles secondaires, des écoles des métiers, des lycées, des écoles d'ingénieurs, des hautes écoles ou encore des associations orientées vers la technologie ou provenant du milieu automobile.
Cette rencontre annuelle permet à toutes les équipes de valoriser, d'exhiber leurs innovations et leur travail. Cela engendre une ambiance de partages et d'échanges de savoirs extrêmement intéressants et motivants entre concurrents.

Les classements

L'objectif essentiel de la compétition consiste à parcourir le plus grand nombre de kilomètres avec un litre de carburant.
D'autres classements, par exemple basés sur l'énergie dépensée du «puits à la roue», sont à l'étude.
Plusieurs prix spéciaux récompensent les équipes les plus performantes dans les domaines de la sécurité, du design, de l'innovation, de la conception écologique, etc.

Annexe 2 : Participation de biomobile à des manifestations

A ce jour, biomobile a été présenté lors des manifestations suivantes (pour n'en retenir que les plus importantes) :

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
World Engineers' Convention	Présentation du concept	Shangai	2-6.11.2004	http://www.sino-meetings.com/
Balexert	Présentation de consomini.ch et du concept Biomobile.ch comme accroche de l'EIG	Genève	20-22.1.2005	http://www.balexert.ch
Shell Eco marathon 2005	Participation à la course	Nogaro	20-22.1.2005	http://www.balexert.ch
Humantech	Exposition organisée dans le cadre des 100 ans de l'UTS	Zurich	23.5-15.9 2005	http://www.human-tech.ch/
Journée de la technique Zurich	Présentation de la voiture et d'un film	Zurich	27-28.5.2005	http://www.uts.ch/
SMIA (Sustainable management in action)	2ème congrès	Genève	19-21.9.2005	http://www.smia.info/fr-page.14.0.html
Fête du bio	Présentation de Bio-Mobile.ch	Orcier (Fr)	24-25.9 2005	
S-dev (Plate-forme Internationale sur le Développement Durable Urbain)	Présentation et exposé	Genève	11-13.10 2005	http://www.s-dev.org/fr/
CMEFE	Présentation de la voiture à une délégation d'autorité et d'industriels de Hiroshima	Genève	22.11.2005	http://www.cmefe.ch

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
ScanE	Workshop biocarburants	Genève	30.11.2005	
Course de l'Escalade	Traditionnelle course populaire à travers Genève	Genève	03.12.2005	http://www.escalade.ch
TCS	Conseil administration suisse Présentation en introduction de la séance en présence de M. Cramer, Conseiller d'Etat	Genève	15.12.2005	http://www.tcs.ch
Grand Conseil de Genève	Audition par la Commission de l'Environnement. Concept BioMobile.ch et biocarburant	Genève	12.01.2006	
Fedre (Fondation européenne pour le développement durable des régions)	Forum européen sur ''Changements climatiques : Energie et mobilité''	Genève	23-27.1 2006	http://www.fedre.org
Salon de l'Automobile 2006		Genève	2-12-3.2006	http://www.salon-auto.ch
Portes ouvertes de l'EIG		Genève	12.05.2006	http://www.eig.ch
Shell Eco-Marathon 2006	Participation à la course	Nogaro	19-21.5.2006	http://www.shell.com/eco-marathon
Carrefour Alliance dédié aux énergies de demain		EPFL Lausanne	23.05.2006	http://www.alliance-tt.ch/
Symposium sur les énergies renouvelables ER'06	Session mobilité durable	Yverdon-les-Bains	3 et 4.10.2006	

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Vel Expo Ticino	Invité d'honneur; conférence inaugurale	Lugano	7 – 10.9.2006	http://www.velexpo.ch
Cité des Métiers		Genève	13-19.11.2006	http://www.citedesmetiers.ch
Pollutec		Lyon	28.11-1.12.2006	http://www.pollutec.com/
Course de l'Escalade	Traditionnelle course populaire à travers Genève	Genève	02.12.2006	http://www.escalade.ch
Salon des énergies renouvelables	Présentation en partenariat avec Cervin enr	Lyon	14-17.2.2007	http://www.energie-ren.com/2007/index.php
Salon de l'Automobile 2007		Genève	8-18.3.2007	http://www.salon-auto.ch
Shell Eco-Marathon 2007	Participation à la course	Nogaro	11-13.5.2007	http://www.shell.com/eco-marathon
Concile des concessionnaires Honda suisses	Présentation	Ballenberg	16/10/07	
Ecole d'ingénieurs de Genève	Portes ouvertes	Genève	1-2.02.2008	http://ww.eig.ch
Ecole d'Ingénieurs de Lullier	Portes ouvertes	Lullier	15.09.2008	http://www.hesge.ch/eil/
Oberösterreich Fachhochschule	Portes ouvertes	Wells Autriche	13-15.3.2008	www.fh-ooe.at
Habitat et jardins	Présentation sur le stand Honda	Lausanne	23.2-2.3.2008	www.habitat-jardin.ch
Salon du Livre	Accroche du stand de la HES-SO	Genève	30.4-4.5.2008	http://www.salondulivre.ch/fr/

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Shell Eco-Marathon 2008	Participation à la course	Nogaro	22-24.5.2008	http://www.shell.com/eco-marathon
Salon de la Recherche et de l'Innovation	Accroche du stand de la HES-SO	Paris	5-7-.6.2008	http://www.salon-de-la-recherche.com
Assemblée générale TCS	CIEG	Genève	26.02.2008	http://www.cicg.ch/tcs.ch
Ass. Gén. des délégués du TCS	CIEG	Genève	20.06.2008	
Congrès et Salon de la mobilité SATW	Présentation	Yverdon-les-Bains	29-30.8.2008	http://www.satw.ch/mobility2030/index
EIAfr	Portes ouvertes présentation Togodo	Fribourg	14-15.11.2008	http://www.eia-fr.ch/
Pollutec	Accroche stand hepia	Lyon	3-5.12.2008	www.pollutec.com
Congrès Nature	Animation d'un atelier véhicule à faible consommation	Bâle	19-22.2.2009	http://www.natur.ch/fr/
Salon de l'automobile	Stand dans le pavillon vert	Genève	5-15.3.2009	http://www.salon-auto.ch
Salon Aria Nuova	Stand de présentation	Monza	11-14 6.2009	http://www.monzanet.it/ita/aria_nuova.aspx
Shell Eco-Marathon	Participation à la course	Rockingham (GB)	30.6-1.7.2009	http://www.shell.co.uk/home
Forum suisse de l'Innovation	Présentation de la voiture	Bâle	05.11.2009	http://www.ch-innovation.ch/
Lycée La Savoisienne	Présentation de la voiture	Clarafond	09.09.2009	

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Foire de Hanovre	Présentation de la voiture sur stand de la Suisse	Hanovre	20-24.4.2010	http://www.hannovermesse.de
Educeco	Participation à la course	Nogaro	16-19.5.2010	http://www.educeco.com/
Shell Eco-Marathon	Participation à la course	Rockingham (GB)	30.6-1.7.2010	http://www.shell.co.uk/home
Fedre	Présentation de la voiture	Genève	01.04.2011	http://www.fedre.org
Salon de l'automobile	Stand dans le pavillon vert	Genève	3-13.3.2011	http://www.salon-auto.ch
Energissima	Salon des énergies renouvelables	Fribourg	13-16.4.2011	http://energissima.ch/
Mont-Blanc Versant durable	Présentation de la voiture, animation atelier	Chamonix	2-4.6.2011	http://www.montblancversantdurable.fr/
Educeco	Participation à la course	Nogaro	11-13.5.2011	http://www.educeco.com/
European Future Energy Forum	Présentation de la voiture	Genève	10-12.10.2011	http://www.europeanfutureenergyforum.com/
Forum développement durable	Animation d'un séminaire	Yverdon	05.12.2011	www.forumdd.org
IAMF	Présentation du développement du moteur	Genève	7-8.03.2012	http://www.iamf.ch/en/
JEC-Composite	Présentation de la voiture	Paris	27-29.3.2012	http://www.jeccomposites.com/

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Educeco	Participation à la course	Nogaro	2-4.5.2012	**http://www.educeco.com/**
JEC-Composite	Présentation de la voiture dans le hall de l'Innovation	Paris	12-14.3.2013	http://www.jeccomposites.com/
Educeco	Participation à la course	Nogaro	16-19.5.2010	http://www.educeco.com/
7-ème conférence européenne des villes durables	Présentation de la voiture	Genève	7-19.4 2013	http://www.sustainablegeneva2013.org/
Educeco	Participation à la course	Colomiers	9-11.5.2013	http://www.educeco.com/
Forum Siñal	Présentation de la voiture	Châlons	28-29.5.2013	http://www.sinal-exhibition.eu/
Congrès e'mobile à l'EPFL	Présentation de la voiture et du moteur en cours de développement	Lausanne	23.08.2013	https://www.e-mobile.ch/index.php?pid=fr,1,192
Ecurie « la meute »	Présentation du projet Biomobile	Genève	29.10.2013	http://www.ecurielameute.ch/
Journée de la technique	Présentation de Biomobile à un public de spécialistes	Fribourg	07.11.2013	
Salon de l'automobile	Présentation de la biomobile n°3	Genève	16.03.2014	
Salon international des inventions	Présentation de la biomobile n°3	Genève	2-6.04.2014	http://www.invention.ch/salon/2014/

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Porte ouvertes à Hepia		Genève	2014	https://www.hes-so.ch/fr/portes-ouvertes-hepia-1930.html
Conférence auprès de la Société genevoise d'horlogerie	Présentation relative aux enjeux énergétiques et à (b)mobile	Genève	27.03.2014	
Conférence auprès de l'Association des anciens élèves des écoles techniques, UOG	Présentation relative aux enjeux énergétiques et à (b)mobile		28.04.2014	
Visite de journalistes	Présentation de la (b) mobile à des journalistes du DFAE	Genève	17-19.06.2014	
Fête du département de l'environnement, des transports et de l'Agriculture (DETA)	Présentation des divers aspects du projet et des réalisations	Château de Compesière	18.06.2014	
Slalom de Genève Palexpo	Course	Genève	23-24.08.2014	http://www.slalom-de-geneve.ch/
Séminaire Smyle	Présentation de "biomobile, vers une mobilité zéro ressources fossiles?"	Neuchâtel	11-12.09.2014	
Journées de la technique Swiss Engineering	Présentation de la (b)mobile	EMPA à Dübendorf / Yverdon-Les-Bains	2014	
Forum des stages	Rencontres avec des étudiants	Annecy le vieux	19.11.2014	

Manifestations	Informations supplémentaires	Date	Lieu	Site
Cité des métiers, Zoom Auto-moto	Présentation de (b)mobile	Genève	25.03.2015	http://www.citedesmetiers.ch/geneve
Rencontre avec les associations de Genève	Présentation des projets, réussites et difficultés	Genève	2015	
Plant based Summit	Conférence et exposition européenne, présentation de la (b)mobile	Lille	7-11.04.2015	http://www.plantbasedsummit.com/
Salon I-Connect	Présentation de la (b)mobile sur le stand hepia	Lyon	15-16.09.2015	
BMW Group Sustainability Day	Journée « mobilité durable »	Munich	14.10.2015	
Journée de la technique à l'EPFL	Présentation de la (b)mobile	Lausanne	2015	
Forum des stages de l'Université Savoie Mont-Blanc	Rencontre avec des étudiants à la recherche de stages	Bourget-du-Lac	2015	
Zoom Auto-Moto	Présentation des métiers dans les différents domaines	Genève	20.01.2016	
Salon du vélo et de la mobilité durable	Présentation de la (b)mobile	Morges	18-20.03.2016	

Biomobile a été nominée au prix suisse de l'Ethique en 2006 et 2007. Elle a reçu un prix de l'Innovation à l'EducEco 2012. Elle a été nominée au JEC Innovation Arward et au Forum Siñal en 2013. Elle a reçu la bourse cantonale du développement durable décernée par le canton de Genève en 2013.

Note : la voiture connaît un succès tel que nous sommes contraints de décliner une grande partie des propositions qui nous sont soumises. Ainsi, à chaque présentation, nous recevons une demie-douzaine, voire plus, d'invitations !

Annexe 3 : Quelques articles de presse relatifs à biomobile

Date	Revue ou journal	Titre
2005	Revue automobile	Les Suisses champions de l'économie
01.06.2005	ge.mobile	La biomobile.ch pollue moins que... son pilote
16-22.06.2005	Revue automobile	De l'assiette à la route, la mode du bio
01.10.2005	ne 3 TCS Ge-mobile	Un biocarburant utilisable dans n'importe quel moteur
01.10.2005	CCSD le tremplin à l'innovation Genève	Une biomobile qui carbure aux déchets
01.11.2005	Le Temps n°2326 Genève p. 24	A terme, souhaitons développer projet véhicule urbain léger qui ne polluerait pas
01.12.2005	n°12 Swiss Engineering — STZ / RTS Revue Technique Suisse	La voiture du futur naît à Genève
12.12.2005	Swiss engineering	La voiture du futur naît à genève
2006	ge.mobile	Une exploration prometteuse
01.02.2006	ge.mobile	Comissaire éco-action
01.02.2006	TCS Ge-mobile ne 1	Commission Eco—Action
01.03.2006	HES-SO E.I.G Genève	Présence Biomobile.ch Salon de l'Automobile 2006
07.03.2006	Le matin bleu	Une évole genevoise dessine la voiture bio de l'avenir
10.03.2006	Tribune de Genève	Genève crée la voiture bio qui roule.. au gazon!

Date	Revue ou journal	Titre
08.06.2006	L'Hebdo	Des déchets de restaurants dans le moteur
6 settembre 2006	Giornale diVelexpo	Rifiuti vegetali a l'auto si accende
26.09.2006	www.hes-so.ch	Les biocarburants à Vel Expo Ticino 2006
01.10.2006	TCS GE-mobile	Une exploration prometteuse Eco-Marathon Shell 2006
14.11.2006	HES-SO Genève	Cité des Métiers : Michel Perraudin présente la Biomobile
25.11.2006	HES-SO Genève	L'école d'ingénieurs de Genève a présenté son éco-mobile à Energytech
2005-2007	Activités de Recherche HES-SO Genève	Le projet biomobile.ch
01.02.2007	ge.mobile	Eco-action: thèmes d'avenir
06.03.2007	20 minutes	Les femmes tombent sous le charme des écoles d'ingénieurs genevoises
22.03.2007	Le dauphiné Chambéry + aix les bains	La voiture du futur
01.05.2007	http:llicarros. uol.com.brlnoti-ciaslnoticia.j5p?id=3343	Salão de Genebra: 77a. edição enfatiza velculos 'limpos'
18.05.2007	Le matin	Ecomobile 834 km avec 1 litre
20.05.2007	n°20 Sonntags Blick	Wer bremst, verliert
01.06.2007	Ge.mobile	Un résultat en forte progression!
23.08.2007	n°34 Le Messager Edition Gene-vois Thonon-les-Bains	Une soufflerie se cache sous le pont-But…
Automne 2007	Honda News	0,12 litre aux 100 km

Date	Revue ou journal	Titre
01.09.2007	EIMA	Biomobile, ou le rêve de Pierre Maudet
01.09.2007	TCS Genève	L'expérience de Biomobile, un carburant issu des déchets
6-7.10.2007	Le nouvelliste	Il y a quarante ans que je m'amuse...
12.11.2007	Honda Power equipment	1 litre de Biofuel = 860 kilomètre!
2008	IMEC	Le projet biomobile.ch
2008	HondaNews	0,12 litre aux 100km
01.02.2008	N°1 TCS Ge.mobile rapport annuel	Un air plus propre
12 märz 2008	Tips Bezirkmagasin	Zukunftstrends in der Mobilität
14 märz 2008	Land & Leute	Erster Master-Studiengang an Fachhochschule präsentiert
15.03.2008	Welsin.tv	Fachhochschule Kompetenz-Zentrum
10 April 2008	WelsinTV , Videos, Infos	Tipps aus der Region Wels und Fachhochschule Kompetenz-Zentrum Wels-Land Oesterreich
19.06.2008	Revue automobile n°25	Chaque goutte compte...
01.09.2008	TCS Genève	Biomobile à Nogaro, l'aventure sous la pluie
2009	CMEFE	Il progetto Biomobile
Janvier 2009	Swiss Engineering	1 litre pour 1540km
01.03.2009	Salon international de l'auto et accessoires genève	Biomobile.ch 800km avec un litre d'essence c'est possible!

Date	Revue ou journal	Titre
03.03.2009	caradisiac.com	Zoom sur la biomobile qui carbure aux déchets végétaux
01.06.2009	TCS Genève	Biomobile en attente
01.09.2009	Revue du TCS Genève	BioMobile court en préparant 2010
29.10.2009	L'Hebdo	Mettez des déchets dans votre moteur
2010	Swiss Innovation Guide 2010	Biobenzin aus organischen Abfällen
03.09.2010	TCS Genève	Biomobile en course à Rockingham : un défi utile
11.11.2010	Le Dauphiné	Des élèves aixois associés à l'Eco-Marathon Shell
18.11.2010	L'angle	La bioessence sans relais
02.03.2011	rts.ch 12:45	Véhicule écologique: les concepteurs de la Biomobile tentent de réduire au maximum sa consommation en énergie grise
03.03.2011	TSR	Les concepteurs de BioMobile tentent de réduire au maximum sa consommation de produits fossiles
03.03.2011	L'Hebdo	Une carrosserie en bananier
04.03.2011	Le Nouvelliste	
09.03.2011	ecowizz	De retour du salon de l'auto de Genève: au-delà des voitures de très beaux vélos électriques!
09.03.2011	Le temps	Fumer tue
11.03.20 11	Le nouvelliste	Une rareté: la bio-essence

Date	Revue ou journal	Titre
14.04.2011	Terre & nature	Rendez-vous national des énergies renouvelables et de l'environnement
02.05.2011	TCS Genève	La Biomobile devient de plus en plus écologique
03.06.2011	RSR	Impatience Présentation du projet
07.06.2011	Babylone	Présentation du projet
24-26.06.2011	L'AGEFI	Le succès des autres est une bonne nouvelle
01.08.2011	Revue Swiss Engineering	En route vers une mobilité sans recours aux ressources fossiles Bilan
Eté 2011	SIG	SIG participe au développement d'une voiture écologique
03.09.2011	TCS Genève	Biomobile s'expose à Palexpo
19 march 2012	JEC Composites	Biomobile to incorporate bio reinforcements in automotive body farms
19 march 2012	Eco composites	Bananas, greenlite and organic waste
19 march 2012	Reinforced plastics.com	Biomobile.ch features bio-composite body
01.04.2012	Revue Swiss Engineering	Partenariat avec BioMobile Tribune de Genève Radio de la SNCF
01.04.2012	Swiss Engineering	Partenariat avec Biomobile
04.04.2013	Swiss Engineering	Une auto totalement bio
01.05.2012	Revue Swiss Engineering	A quand le Peak Oil ? Revue TCS
21.06.2012	Swiss Seasons	La voiture en bananier inspire avionneurs et fabricants de meubles

Date	Revue ou journal	Titre
12.11.2012	rts.ch Intercités	La Biomobile, voiture du futur?
22.05.2013	hes-so.ch	Biomobile, un projet qui consomme 0,16 litre aux 100km
23.05.2013	Composites today	Huntsman develop bio composite materials for biomobile project
28.05.2013	enlighten	Huntsman Create Bio Composite materials for Biomobile project
01.06.2013	Tribune de Genève	La BioMobile, école du châssis au carburant
01.06.2013	L'Union (France)	Un Siñal fort à Châlons
01.06.2013	Grand angle, le magazine interne de SIG	Chi va sano va lontano
04.06.2013	L'union l'Ardennais	Agroressources / Un Siñal fort à Chalons
14.06.2013	Formule verte	Vers des véhicules biosourcés?
20.06.2013	HES-So.ch	La Biomobile d'hepia décroche une bourse pour un châssis végétal
26.06.2013	Tribune de Genève	La Biomobile, écolo du châssis au carburant
01.07.2013	rts.ch CQFD	Chronique: la nouvelle biomobile
Juillet/août 2013	Swiss Engineering	Biomobile décroche une bourse du développement durable
17.09.2013	Le matin	Je suis la nouvelle pilote d'essai
01.03.2014	Le magazine du salon (de l'auto)	Biomobile: 0,12 litre au 100

Date	Revue ou journal	Titre
8 et 9 mars 2014	Le nouvelliste	La guerre au carbone
09.03.2014	Le matin dimanche	La (b)mobile prône l'écologie et le pneu dunlop la sécurité
12 et 13 mars 2014	GHI	Comment roulerons-nous dans le futur?
Printemps 2014	Vive la vie	La biomobilité carbure au vert
10.04.2014	Terre & Nature	(b)mobile la voiture zéro carbone
01.04.2015	Swiss engineering RTS	Les plus de 50 ans au travail – la main à la pâte / Comment un professeur de l'hepia entame sa post-carrière bénévole dans la bio-mobilité

Annexe 4: Les partenaires et sponsors

Agence Cocktail, Genève.....www.cocktailcrea.com/fr/lagence
Balsa-Composites, Paris..... —
Bcomp, Fribourg.....www.bcomp.ch
Biocarb Technologie, Genève.....www.biocarb.ch
CleantechAlps.....www.cleantech-alps.com/fr/index.php
Dassault Systèmes Axemble.....www.axemble.ch
DMR Télécom, Genève.....www.dmrtelecom.ch
École d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg..... www.eia-fr.ch
École polytechnique fédérale.....sti.epfl.ch/page-1593.html
section génie mécanique Lausanne
Écoles Technique et des Métiers, Lausanne.....www.etml.ch/
Enjoy-promotion, Annecy.....www.enjoy-promo.com
Éponges végétales, Les Terres de Chaux..... www.auto-entreprise-binet-patrick.sitew.com
Epsitec, Yverdon-les-Bains..... www.epsitec.ch/
Fondation des parkings, Genève.....www.ge.ch/parkings
Fondation Gelbert, Genève.....www.fondation-gelbert.ch
Fondation Swiss Engineering, Lausanne..... www.swissengineering.ch
Gobet & Rutschi, Genève.....www.gobetproduction.ch/
Gerster Härterei, Egerkingen.....www.gerster.ch
hepia, Genève..... http://hepia.hesge.ch/
HES-SO-Genève, Genève.....www.hesge.ch
Honda (Europe) SA, Genève.....www.honda.ch
Huntsman, Bâle.....www.huntsman.com
Loterie Romande, Genève.....www.entraide.ch/fr
Maquette 74, Chavanod.....www.maquette74.com
Maurice Pillet, Annecy.....—
Mavic, Annecy..... www.mavic.com
Mecaplex Ltd, Grenchen..... www.mecaplex.ch
Nationale Suisse Assurances, Genève.....www.nationalesuisse.ch
Office cantonal de l'Énergie, Genève..... www.ge.ch/scane/
Oerlikon Leybold vacuum, Zurich.....www.oerlikon.com/leyboldvacuum/france/fr/
Porcher Industries, Chavanoz.....www.porcher-ind.com/
Rosta, Unzenschwil.....www.rosta.ch
Sicomin, Châteauneuf les Martigues.....www.sicomin.com
SIG (Services Industriels de Genève).....www.sig-ge.ch/
SolidThinking.....www.solidthinking.com
Super Isolants Agitec, Dällikon.....www.agitec.ch
Swiss CNC technologies, Genève.....—
TCS Training & Events SA, Genève.....www.training-events.ch
Ville de Genève.....www.ville-geneve.ch
Würth AG, Arlesheim.....www.wuerth-ag.ch
ZZ-Racing, Bevaix.....www.zz-racing.ch