



*Une de nos candidates pilote se familiarisant  
avec la conduite de BioMobile...  
... par une température inférieure à zéro degré !*

- **A nos sponsors,**
- **Aux membres de l'Association,**
- **A tous ceux et celles qui soutiennent  
le projet BioMobile.ch**

## **BioMobile.ch – News No 4**

janvier 2010

### **BioMobile.ch, un projet - Deux objectifs :**

- **Promouvoir un carburant nouveau et unique : la bio-essence issue de déchets organiques** au travers d'un projet de grande visibilité
- **Participer à la formation de jeunes** au travers d'un projet motivant, novateur et rassembleur

Bulletin d'information paraissant au gré du temps disponible du rédacteur...

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

**Hes·so**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

## EDITORIAL

Il nous est apparu intéressant de laisser "un peu d'espace" dans ces news pour permettre à des personnes proches ou concernées par le projet BioMobile de s'exprimer librement. En tout honneur, c'est M. Yves Leuzinger, directeur hepia qui inaugure cette rubrique.

### ***Bio et mobile, vraiment?***

*La recherche dans le domaine de la mobilité nous ramène toujours à la question cruciale de savoir si une mobilité moderne (rapide et fiable) peut être écologique. De la même manière nous savons que l'essence biologique n'est pas forcément durable! Alors l'aventure de la biomobile n'est-elle qu'une grande foutaise?*

*Notre société s'est affranchie il y a bien longtemps de l'obligation du nomadisme pour survivre. Par contre depuis quelques dizaines d'années on a érigé un nouveau droit pour les humains, le droit à la mobilité. Mieux, plusieurs sont ceux qui décrètent que le bonheur va de pair avec la mobilité, comme s'il fallait bouger tout le temps pour être libéré et ouvert sur le monde. Par exemple il est aberrant de s'infliger des heures de déplacements tous les jours, juste pour le droit de vivre et de travailler dans des lieux différents. Pourquoi cette non-qualité de vie (le déplacement en soi est une corvée) n'est-elle pas prise plus en compte? Une mobilité nécessaire peut évidemment devenir agréable et source de découverte mais elle devrait tendre à être la moins polluante possible. A mon avis pourtant, il n'y a pas de mobilité qui en soi est écologique, mise à part la marche.*

*La recherche pour diminuer les ressources nécessaires à chaque km de mobilité prend donc une place spécifique dans la lutte au gaspillage de l'énergie. Dans ce contexte, des défis technologiques concentrés sur une petite voiture et des essais pour développer des carburants à partir de déchets (et non pas des végétaux cultivés exprès) prennent tout leur sens. Autour d'un projet directement peu utile à la société (la biomobile ne roulera jamais ailleurs que sur un circuit), la réflexion scientifique et celle concernant la mobilité sont stimulées. Les étudiant-e-s trouvent dans ce projet une source inépuisable de stimulation, sur un thème d'actualité.*

*Ce projet nous oblige tous à repenser certains paradigmes de notre mode de vie! C'est à mes yeux sa plus grande valeur et la raison de son succès dans le temps.*

*Yves Leuzinger  
Ingénieur en environnement  
Directeur hepia Genève*

## LE CONTEXTE

### ***Cessation des activités de Biocarb... et l'arrivée de Niton Engineering***

La période passée a connu un "événement" qui aurait pu être fatal au projet BioMobile. En effet, il y a encore quelques dizaines de mois, les biocarburants étaient présentés comme "La Panacée" et, du fait du coût "élevé" des produits pétroliers, se vendaient facilement, la demande dépassant même l'offre.



La fabrication de la bioessence

Or, la prise de conscience des effets sociaux et économiques des biocarburants issus de "végétaux vivants" (= entrant en concurrence avec l'alimentaire) et, surtout, la crise économique entraînant une chute sérieuse du prix des produits fossiles, a induit une forte diminution de la demande en biocarburants, du moins en Suisse. Biocarb, notre fournisseur de bioessence, se retrouva dans la tourmente. Cette situation l'a conduit à mettre la clé sous le paillason dans le courant de l'été. La disparition de Biocarb aurait pu condamner le projet BioMobile, ce dernier reposant essentiellement sur la promotion de la bioessence et l'utilisation de produits "verts" pour l'alimentation du moteur.

Finalement, Biocarb a été absorbé par Niton Engineering (Suisse) SA qui a repris une partie des activités de Biocarb ainsi que son savoir-faire.

Les diverses discussions que nous avons eues avec Niton Engineering au cours de l'été ont conduit ces derniers à reconnaître le côté intéressant de la bioessence. Ils se sont engagés à poursuivre la production de ce carburant, à développer les procédés de fabrication et, ce qui est particulièrement important pour nous, à soutenir le projet BioMobile.ch au même titre que l'avait fait Biocarb.

### **Le recrutement de pilotes**

Le recrutement de pilotes est une tâche assez difficile et ce pour plusieurs raisons. Le règlement impose que les pilotes soient issus de l'institution propriétaire de la voiture; ils sont donc en apprentissage ou en étude et ne disposent pas forcément du temps libre nécessaire. Par ailleurs, si BioMobile jouit d'une bonne, voire très bonne visibilité hors des écoles, le projet souffre d'une certaine timidité à l'intérieur. Ainsi, nos précédentes campagnes de recherche de pilotes se sont plutôt soldées par des semi-échecs, réunissant un, au mieux deux candidats...

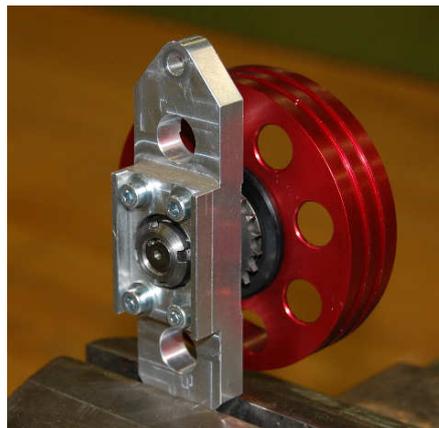


Mais, les choses bougent. Le projet est mieux connu, les mentalités évoluent, la mobilité durable devient "politiquement correcte" et la mise en place d'hepia a largement "secoué le cocotier". Bref, la campagne d'appel lancée cet automne au travers des directions des écoles genevoises a permis de réunir un groupe d'une dizaine de pilotes, motivés et dans lequel les filles sont majoritairement représentées.

Au sujet des pilotes, il faut dire qu'il s'agit d'une fonction certainement très visible, pouvant conduire à un certain "vedettariat", mais il faut ajouter qu'il s'agit d'une tâche difficile, stressante, très exigeante en course. Raison de plus pour féliciter chaudement tous les candidats et candidates pilotes et les remercier de leur engagement. Il est certain qu'ils ne participeront pas tous à la course, cependant, il est certain que cet engagement est, pour eux, particulièrement enrichissant et pourvoyeur de souvenirs.

## La conception et la réalisation de la voiture 2010

La tâche essentielle de ces derniers et prochains mois a consisté, et consiste, en l'analyse des qualités et défauts des éléments de la voiture actuelle, en l'étude et la conception des éléments nouveaux (au fait, pratiquement tout est nouveau...) et à la fabrication de ces éléments. Pour les usinages, nous avons pu compter sur le soutien de l'atelier de mécanique d'hepia, mais également sur deux entreprises genevoises qui ont souvent fait des miracles pour réaliser des pièces "irréalisables" ou respecter des délais "irrespectables". Citons CNJ Duret SA et les ateliers Cagnon SA.



La cloche d'embrayage. Elle pèse 45 grammes !

Si tout, ou pratiquement tout, est nouveau dans le véhicule 2010, sa forme restera la même, à quelques détails près. En effet, on ne change pas un "équipement" qui gagne et la carrosserie actuelle est très proche de l'optimum. Par ailleurs, un changement trop prononcé de look pourrait nous pénaliser sur le plan de l'image et du message véhiculés.

A ce sujet, rapportons une anecdote :

*En rentrant d'une compétition, nous avons été arrêtés par la "volante" française. Le fonctionnaire nous a demandé ce que nous transportions (il faut dire que nous nous déplaçons avec un matériel assez important). De manière un peu lacunaire, nous lui avons répondu : "une voiture". Intrigué par l'amoncellement de caisses et autres contenants que nous transportions et parmi lequel on ne voit pas la trace évidente d'un véhicule, il nous a demandé d'ouvrir l'arrière de la camionnette pour que nous lui présentions "la voiture". Nous devinions déjà la catastrophe... Vider la camionnette au bord de la route et, surtout la recharger s'apparente au châtiment de Sisyphe ! C'est à ce moment qu'un de ses collègues, en voyant une des affichettes laissées par hasard sur une des caisses, est intervenu en disant : "Arrête ! Je la connais, je l'ai vue à la télé !" Le contrôle s'est arrêté là... Ouf !*



Encore une précision : nous parlons de la voiture 2010, mais il n'est pas certain qu'elle participe à une course en 2010 déjà. Il faut dire que nous avons mis la barre assez haute, tenant à garder une certaine distance avec ce que réalisent les autres équipes.

*Les "autres" aléas de la participation à l'Eco-Marathon...*

## MANIFESTATIONS

### Séance publique d'information BioMobile à hepia le 29 octobre

Afin de présenter le projet BioMobile aussi bien aux étudiants, professeurs et collaborateurs d'hepia qu'au public, nous avons organisé une séance publique de présentation du projet BioMobile. Cette séance, ouverte par M. Yves Leuzinger, directeur hepia, était animée principalement par les jeunes impliqués dans le projet. Elle a réuni une cinquantaine de personnes et a permis un échange constructif d'idées ainsi que la prise de conscience de certaines réflexions faites par les participants.



*M. Yves Leuzinger, directeur hepia, ouvre la séance*

### Animation du stand de la HES-SO au forum suisse de l'innovation à Bâle le 5 novembre

La conférence suisse des recteurs des Hautes Ecoles Spécialisées de Suisse (KFH) a décidé la mise en place d'un stand HES au forum suisse de l'Innovation. Ce forum, qui se tient chaque année à Bâle, réunit les principaux acteurs de l'innovation en Suisse. C'est l'occasion, pour ces derniers de présenter leurs nouveaux développements et échanger des informations. Le rôle d'accroche pour les stands des HES et, plus particulièrement de la HES-SO, a été dévolu à BioMobile.

Le succès rencontré permet d'affirmer qu'elle a bien rempli son rôle. Le stand a ainsi reçu la visite de plusieurs personnalités, dont celle de Mme Ursula Renold, directrice de l'Office fédéral pour la formation professionnelle et la technologie (OFFT), M. Eric Fumaux, ancien directeur de l'OFFT, M. Thomas Bachofner, secrétaire général de la KFH et, suprême honneur, Mme Doris Leuthard (qui nous a dit souhaiter disposer d'un tel véhicule pour se rendre à son bureau !). Par ailleurs, notre présence à Bâle nous a permis d'établir plusieurs contacts intéressants avec des patrons d'entreprises et d'ouvrir, ainsi, des pistes en vue d'éventuelles collaborations.



*Ursula Renold, directrice de l'OFFT  
Oui, oui, malgré les apparences on sait  
(aussi) rester sérieux sur le stand de la  
HES-SO !*



*La photo de "famille" sur le stand HES-SO avec  
la ministre de l'économie (et actuelle présidente de la Confédération),  
Mme Doris Leuthard  
et la responsable du domaine Sciences de l'ingénieur de la HES-SO,  
Mme Sylvie Villa*

## **Présentation de la voiture au Lycée d'Enseignement Privé Savoisiennne à Clarafond**



*Ce sont les élèves qui expliquent le fonctionnement de BioMobile au professeur...*

Ce lycée, situé aux environs d'Aix-les-Bains, participe au développement de certains éléments de BioMobile.

Afin de rendre le projet plus "palpable" auprès des étudiants, les responsables nous ont demandé de présenter la voiture à une volée d'étudiants, ce que nous avons fait le 9 novembre dernier.

Pas de doute, à cet âge-là, il n'est pas difficile de passionner les étudiants avec un tel projet...

## **COLLABORATION AVEC D'AUTRES ÉCOLES**

### **Lycée d'Enseignement Privé Savoisiennne à Clarafond**

Afin de concrétiser la collaboration que nous avons établie avec le Lycée d'Enseignement Privé Savoisiennne pour le développement de certains sous-ensembles de BioMobile, nous lui avons confié la mission de développer, réaliser et tester la roue-libre du démarreur.



*Une partie des pièces conçues et usinées par le lycée Savoisiennne. Les pièces de droite sont réalisées selon le principe de la stéréolithographie. Elles servent à vérifier les principes.*

En effet, actuellement, pour des raisons de simplification, nous utilisons une roue-libre de vélo. Cette solution, pratique, comporte néanmoins de nombreux inconvénients : l'ensemble est lourd, il dissipe passablement d'énergie et surtout, eu égard au régime élevé du moteur, il ne "débraye" pas complètement lorsque le moteur est en fonction.

Nous avons établi un cahier des charges et leur avons remis le matériel pour la réalisation d'un banc d'essais destiné à soumettre la roue-libre à des conditions proches de celles rencontrées en course. Les premières pièces ont été usinées et les premiers tests devraient avoir lieu sous peu.

Un grand merci à l'équipe de Frédéric Bourgeois et Vincent Girard et bravo pour leur enthousiasme !

### **Institut de mécanique aéronautique et automobile de Cruseilles (IMAA)**

Spécialisée dans le domaine des moteurs thermiques, le groupe de Pierre Jaunin "Objectif Performance", s'occupe du remplacement du dispositif de lubrification du moteur, assuré actuellement par barbotage et "fouettage", par un système beaucoup moins "énergivore". Ce dispositif, reposant sur la pulvérisation d'huile à l'aide d'une petite pompe ne

fonctionnera qu'à "la demande". En effet, en course, le moteur ne fonctionne que par brèves périodes de quelques secondes. Il doit être possible de ne fournir que la quantité de lubrifiant nécessaire et ce, au bon endroit et au bon moment.

Par ailleurs, à l'origine, le moteur de débroussailleuse est destiné à fonctionner quelle que soit son orientation. Cette exigence n'est pas d'actualité pour BioMobile... nous ne roulons pas sur le dos... heureusement !



*Vue de l'équipage mobile avec les "pales de moulin" qui assure la lubrification dans le modèle d'origine*

### **Université de Rennes**

Nous sommes en relation avec une équipe de l'Université de Rennes (ID Composite / IUT de St-Brieuc) active dans le domaine de l'utilisation de fibres végétales pour la réalisation de pièces structurelles.

En effet, l'actuelle carrosserie est réalisée en composite fibres de carbone – polyester. Ce matériau colporte une image très high tech, mais il est assez "mauvais" sur le plan énergétique. De plus, la fibre de carbone est fabriquée à partir de pétrole, donc issu d'une source non renouvelable. Si l'utilisation de ce matériau pour la réalisation de la carrosserie de BioMobile a permis une structure légère, entraînant beaucoup de compliments et d'admiration de la part d'un public non averti, la fibre de carbone n'est, en fait, guère compatible avec l'esprit "durabilité" de BioMobile. C'est pourquoi nous avons décidé que la prochaine carrosserie sera réalisée avec des matières plus respectueuses des ressources énergétiques, sans être trop pénalisé sur le plan de la masse.

Ainsi, de nombreux contacts ont été pris avec diverses entreprises et producteurs de fibres végétales ayant des caractéristiques intéressantes sur le plan mécanique. Nous avons actuellement plusieurs pistes prometteuses : fibres de lin à haute résistance, présentant une meilleure résistance à la fatigue que le carbone, fibres de chanvre, bien diffusées mais disponibles qu'en grammage assez élevé, fibres de bananes, certainement les plus "sympathiques", mais qui posent des problèmes mécaniques et donnent des tissus assez épais, donc "mangeurs" de résine. Les derniers contacts que nous avons eus portent sur l'utilisation de fibres de bambous, particulièrement intéressantes, de loin les plus légères et parmi les plus résistantes. Une entreprise serait, à certaines conditions encore en négociation, intéressée à sponsoriser la voiture si elle fait "massivement" usage de fibres de bambous.



*Tissu en fibres de bananier*

Mais les fibres végétales, aussi sympathiques soient-elles, n'en posent pas moins plusieurs problèmes assez sévères dont la mauvaise mouillabilité vis-à-vis de la résine n'est pas un des moindres. Par ailleurs, si les fibres végétales commencent à être connues, il n'existe pas, pour les lier, de résine d'origine entièrement végétale. Pour l'instant, le produit qui s'en écarte le moins est une résine dont le 50% env. provient de résine de pins.

De même, les plastiques thermoformables à base végétale ne conviennent pas à notre usage.

La mise en œuvre de ces produits et le développement de nouvelles techniques posent des problèmes que nous ne maîtrisons pas. La collaboration avec l'Université de Rennes et plus particulièrement avec son secteur actif dans les nouveaux composites nous est indispensable pour franchir certains obstacles.

Pour les aspects pratiques de la fabrication de la carrosserie, nous pourrions compter sur un de nos partenaires de la première heure, Maquette 74, qui a réalisé les précédentes carrosseries.



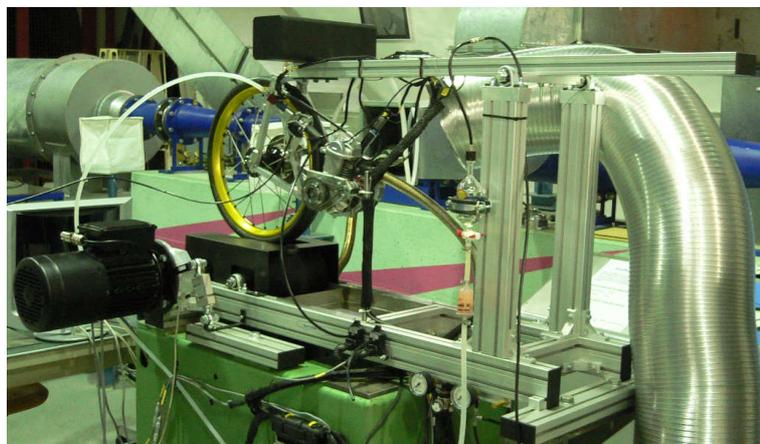
*Les fibres de bambous...  
... et c'est soyeux comme un nuage !*

## LE BANC D'ESSAIS

Jusqu'à présent, les moteurs ont été testés sur un dispositif assez rudimentaire : le moteur entraîne une génératrice par l'intermédiaire de courroies. La génératrice sert à la fois de démarreur pour lancer le moteur et de frein pour la mesure de la puissance fournie lorsque le moteur thermique est en fonction.

Ce dispositif est pratique pour l'étude "intrinsèque" du moteur, mais il ne tient pas compte de l'ensemble transmission-voiture. Par ailleurs, s'il permet le rodage du moteur, il ne permet pas le rodage de l'ensemble mécanique (le responsable de l'équipe détenteur du record du monde de la distance parcourue par unité d'énergie disait qu'il n'est pas plus sensé de faire la course avec des roulements à billes non rodés que d'entreprendre un difficile trekking avec des chaussures neuves... ceux qui ont tenté l'expérience apprécieront !).

Pour y remédier, nous avons confié l'étude et la réalisation d'un nouveau banc d'essais à Bruno Jacon, un jeune ingénieur diplômé hepia. Ce banc inclut l'ensemble de la transmission de la voiture, tout en représentant la charge supportée par l'essieu moteur. Bruno a donc fait ses premières armes sur un dispositif, de prime abord assez simple mais qui s'avère, finalement, assez compliqué. Nous lui souhaitons plein succès dans sa vie professionnelle.



*Le nouveau banc d'essais*

Les difficultés rencontrées proviennent essentiellement de la différence de "traitement" que subit le moteur pendant la course et sur le banc d'essais. Pendant la course, il est sollicité "en douceur" afin de limiter la consommation; sur le banc il est "matraqué" pour qu'il avoue ce qu'il a dans le ventre. Ceci conduit à de nombreuses casses et nous amènera peut-être à réaliser des éléments propres au banc d'essais, alors que maintenant, ils proviennent du stock de pièces de rechange de BioMobile.



Photo de l'injecteur



Tête de l'injecteur. Dix perçages ont été obturés par des micro-goupilles pour adapter le débit au GX25. Chaque orifice a un diamètre de 0.1 mm !!!

Le détail !

Actuellement, le banc d'essais sert essentiellement à adapter et à mettre au point une injection pilotée sur le GX25. Ces travaux sont menés au CMEFE sous la direction de Patrick Haas.

La pulvérisation de carburant dans des conduits de petites dimensions et en quantités aussi faibles que ce qui est requis sur le GX25 posent de nombreux problèmes et aucun injecteur du commerce ne le permet.

L'équipe de Patrick a donc modifié un injecteur standard en diminuant le nombre d'orifices d'injection. Une vraie prouesse réalisée par un horloger : boucher dix orifices par des mini-goupilles d'un diamètre de 0.1 mm ! Le travail est poursuivi par des étudiants en orientation mécanique des fluides – énergétique.

## L'ÉVOLUTION DE LA VOITURE

Actuellement, le travail se concentre essentiellement sur la partie cycle. On peut citer :

### Les jantes

Sur la base de nos spécifications, le département recherche de Mavic a réalisé un train de trois roues pour le véhicule 2010 et une roue pour le banc d'essais. Nous avons réalisé les moyeux, alors que Mavic a pris en charge la réalisation des jantes et le montage de l'ensemble selon des spécifications très serrées (défaut de planéité et de concentricité de quelques dixièmes de millimètres). Elles ont, par exemple nécessité la fabrication d'une matrice particulière pour la réalisation des rayons. Ces jantes ont un design assez particulier pour tenir compte de l'utilisation de pneus sans chambre à air. Fournis par Michelin, ces derniers possèdent des caractéristiques de roulement exceptionnelles. Ces nouvelles jantes ont non seulement un look d'enfer, mais elles sont particulièrement légères et résistantes.

Cependant, Mavic considère qu'il ne s'agit que d'une première itération et que les suivantes seront encore nettement meilleures et plus légères...



Les nouvelles roues.

*Eh non, malgré la couleur or des nouvelles jantes, elles ne sont pas réalisées dans ce métal ! (soyez rassurés, ce choix n'est pas "uniquement" justifié par la masse volumique très élevée de l'or !)*

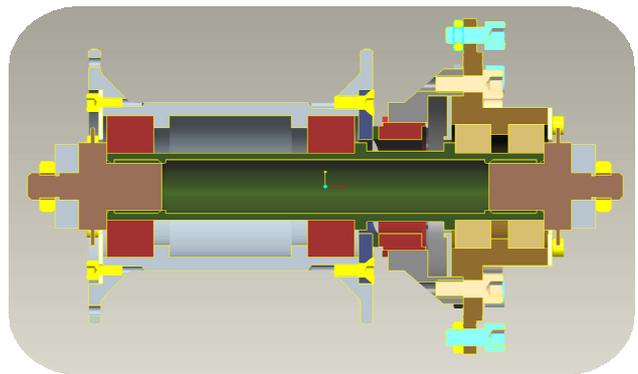
## La nouvelle roue-libre

Sur les versions précédentes de la voiture, le couplage entre le moteur et les roues était assuré par un embrayage commandé par le pilote. Ce système souffre de plusieurs inconvénients : surcharge du pilote, commande compliquée, glissement possible, absence de synchronisation entre l'embrayage et le fonctionnement du moteur, etc.

Nous avons décidé de le remplacer par un système de roue-libre qui entraîne la roue lorsque le moteur est en fonction et laisse la roue libre si le moteur est arrêté. De tels dispositifs équipent les vélos, mais ils ne peuvent pas être utilisés sur BioMobile pour au moins trois raisons : ils ne peuvent pas transmettre un couple suffisant, ils dissipent trop lorsque la roue n'est pas entraînée et, surtout, ils ne tournent pas dans "le bon sens".

Nous avons donc développé notre propre dispositif qui remplace l'embrayage. Nous avons testé ce dispositif lors de notre participation à la course de Rockingham où il a parfaitement fonctionné. Nous en avons préparé un exemplaire où la pièce mobile en acier a été remplacée par une pièce en titane, ce qui diminue son inertie, donc les frottements parasites.

Une ultime évolution devrait supprimer complètement le frottement lorsque le moteur n'est pas en fonction.



La roue-libre

Cet équipement, assez sophistiqué, simplifie considérablement la tâche des pilotes et minimise les pertes. Très peu d'équipes (et même parmi les meilleures) ont réussi à développer un tel équipement. La plupart utilisent des roues-libres du commerce plus ou moins modifiées.

## FORMATION DES PILOTES



*Promis, si le sourire est un peu figé, ce n'est pas dû à la peur, mais bien au froid...*

*Le circuit de Bière est grand et les voies sont larges, ce qui limite très fortement les risques de sorties de route...*

Comme dit plus haut, une solide équipe de candidats pilotes nous a rejoints. Ceci est réjouissant. Pour les premiers tours de roues, nous avons utilisé un circuit sur la place d'armes de Bière. Ce circuit sert normalement à la formation des conducteurs de chars d'assaut. En effet, le circuit du Plantain, mis gracieusement à notre disposition par le TCS n'est pas toujours disponible. Nous pouvons également souvent compter sur Palexpo, avec un avantage certain : les halles sont couvertes et à l'abri du vent. Mais elles ne sont pas toujours disponibles non plus.



BioMobile !

Le jour des essais, il faisait un froid de "canard", la température était largement en dessous de zéro degré et la bise bien présente. Tout s'est bien déroulé; trois nouvelles pilotes ont pu découvrir les mille et un mystères de la conduite de BioMobile. En fin de matinée, nous avons dû écourter les essais du fait de problèmes de batterie liés à la température. Il faut dire que les courses se déroulent habituellement sous un soleil de plomb avec des températures de plus de 30 degrés.

Mais, bon, l'interruption prématurée des essais a permis non seulement de réchauffer les batteries, mais aussi d'aller nous réchauffer !



*Et hop, un demi-tour sur route...  
Pratique pour manœuvrer, non ?*

## L'ASSOCIATION BIOMOBILE.CH

Le nombre de membres croît régulièrement. Nous pouvons mentionner que l'Association a été rejointe par plusieurs personnalités et que plusieurs entreprises et organismes en font désormais partie.

Si vous ne faites pas encore partie de l'Association, venez nous rejoindre ! Vous nous apporteriez un "petit" soutien financier, mais surtout un immense soutien moral. De plus, vous serez régulièrement informés de nos activités. La cotisation a été fixée volontairement à un niveau modeste, soit Fr 30.- par année. Vous trouverez une formule d'adhésion en annexe.



*Le timbre BioMobile*

Pour donner une "identité" à nos courriers, nous avons fait éditer des timbres comportant la photo de BioMobile. Ces timbres sont acceptés pour l'affranchissement du courrier en Suisse. Les membres pourront en acheter pour leur besoin. Nous vous donnerons des nouvelles prochainement.

## DU CÔTÉ DE NOS SPONSORS

### Section genevoise du TCS

Toujours fidèle, la section genevoise du TCS nous apporte un soutien non seulement financier, mais également logistique par la mise à disposition de ses circuits d'essais. Des représentants de cette section assistent régulièrement aux réunions du comité de l'Association. Conformément aux souhaits qu'ils avaient exprimés, ils sont ainsi mieux impliqués dans les décisions et le suivi du projet.

### Hepia (ex-EIG...)

Comme nous l'avons dit par ailleurs, sous l'impulsion du regroupement des écoles d'ingénieurs de la Prairie et de Lullier et sa de nouvelle direction, la collaboration entre l'Association et l'Ecole est de plus en plus aisée et "naturelle". Nous sommes tous gagnants...

Comme elle l'a fait dans le passé, hepia nous facilite grandement la tâche en mettant à notre disposition un local, du matériel, des moyens de transport et de nombreux services qui

comprennent l'accès aux réseaux téléphonique et informatique, aux photocopieuses, aux ressources de l'atelier, etc. Bref, elle fournit de nombreuses prestations difficiles à évaluer, mais qui facilitent beaucoup notre travail et allègent d'autant nos charges.

Intiment lié à hepia (à moins que ce ne soit l'inverse...) nous devons souligner l'aide, certes moins visible mais tout aussi importante, que nous apportent la direction générale de la HES-Genève et la direction de la HES-SO à Delémont.

Je profite de cette mention pour rappeler que s'il est vrai que nous avons créé une Association BioMobile pour des raisons pratiques, le projet BioMobile n'est pas le projet de l'Association, mais bien un projet de ces écoles.

### **Loterie Romande**

Par le montant qu'elle nous a attribué, la loterie Romande apporte un soutien financier crucial pour le projet. C'est notamment grâce à elle que nous avons pu engager Bruno Jacou pour la réalisation du banc d'essais et le début de l'adaptation de l'injection sur le GX25. C'est aussi elle qui nous permet de financer, en grande partie, le poste de notre coordinateur technique, Marc Brugger, seule personne salariée travaillant au projet. Le complément est fourni par hepia. De plus, c'est également grâce à cette aide que nous pouvons envisager de réaliser une carrosserie en matériaux issus de végétaux. Ceci couronnera l'image "verdoyante" de BioMobile.

### **Mavic**

La collaboration avec Mavic, constructeur mondialement renommé d'éléments de vélo, s'est établie sur la base d'un troc : l'entreprise fournit les jantes de BioMobile, nous lui apportons notre expertise dans développement "aérodynamique" de leurs produits et pour les essais en soufflerie qu'elle effectue en France.

Cette collaboration est pour nous extrêmement précieuse. Elle nous permet de disposer d'un matériel répondant précisément à nos besoins et surtout, d'une technicité qui est hors de notre portée.

### **Futec**

Futec a conçu et réalisé le châssis du véhicule 2010. Rappelons que, fabriqué en carbone (en attendant la version en fibres de bambous) et aluminium, il ne pèse 2.5 Kg ! Nous mettons encore Futec à contribution pour la conception et le tracé du berceau avant qui doit assurer le parfait parallélisme du train avant. Ici encore, nous pouvons disposer d'équipements de pointe qui nous seraient inaccessibles autrement.

*Le prototype de la partie gauche du berceau avant*



### **Irdam**

Le dispositif Togodo développé par Nicolas Schroeter de l'EIA-Fr nous donne de très nombreuses informations quant au comportement du moteur et de la voiture, ainsi que sur la position de cette dernière. Cette position est repérée par rapport à un référentiel "absolu", en l'occurrence le centre du géoïde GPS. Cependant, en présence de vent, il serait intéressant de connaître le mouvement relatif air-voiture. Irdam, une PME active dans les capteurs anémométriques, commercialise des capteurs mesurant non seulement l'intensité du vent, mais également sa direction. Irdam a

accepté de nous fournir, à titre gracieux, un tel équipement. Nous étudions actuellement quelle serait son implantation la plus adéquate.

### ***Mecaplex***

A l'heure où nous "mettons sous presse", nous venons de recevoir un message de Mecaplex nous informant que son Directeur avait accepté de sponsoriser la réalisation, particulièrement délicate de la verrière de BioMobile.

Mecaplex est un spécialiste, connu loin à la ronde, de la réalisation de verrières et autres parties transparentes pour l'aviation et l'industrie automobile. Cet engagement constitue une aide très appréciable du moment que, de notre côté, nous n'avions jamais réussi à réaliser une verrière de bonne qualité.

Compte-tenu des délais d'envoi de ces news, nous développerons ce sujet dans le prochain numéro.

### **Et tous les autres...**

Ces lignes ne présentent que quelques sponsors. C'est certainement injuste pour les autres, mais il est difficile de dresser une liste complète de nos soutiens, donateurs et supporters, en n'oubliant personne... sur le papier. Mais dans l'esprit, nous ne les oublions pas !

J'adresse à tous un immense merci; c'est grâce à vous que le projet BioMobile existe et perdure.

### **DES RENFORTS BIENVENUS !**

Élément nouveau et particulièrement important pour le projet : plusieurs professeurs retraités nous ont rejoints et travaillent sur divers éléments de la voiture, selon leurs compétences et leurs disponibilités. Mentionnons notamment MM. Jaques et Gaud, qui oeuvrent depuis "longtemps" au projet, rejoints entre-temps par MM. Benetti, Brun et Prior. De plus, un jeune en recherche d'emploi nous apporte son aide depuis quelques temps. Merci Bruno Formica !

Ces aides "extérieures" nous sont particulièrement utiles et sont appréciées. En effet, BioMobile devient de plus en plus complexe. Son développement prend beaucoup de temps et, surtout, il fait appel à des connaissances et des compétences spécifiques que nous n'avons pas. En complément, cette aide extérieure a permis la constitution d'un noyau permanent, apportant technicité et contacts humains.

### **CE QUI NOUS ATTEND...**

#### ***Le(s) véhicule(s)***

Les objectifs de ces prochains mois sur le plan "voiture" consistent à poursuivre la mise au point de la voiture actuelle et à continuer l'étude et le développement de la voiture 2010. Ceci nous permettra, à terme de disposer de deux voitures, ce qui nous simplifiera considérablement la tâche, notamment pour les nouveaux développements et les essais.

En effet, avec un seul véhicule, lorsque nous organisons des essais, la voiture est indisponible pendant une semaine (préparation avant et contrôle, voire remise en état, après). Il en est de même lors de tests de nouveaux équipements.

Nous devrions donc disposer d'une voiture standard pour les essais et la formation des pilotes, et une voiture "vitrine" pour les présentations et les courses.

## ***Les manifestations***

Nous recevons très fréquemment des invitations pour telle ou telle manifestation. Nous avons largement levé le pied sur ce type d'activités, nous réservant pour les manifestations importantes, que ce soit du point de vue des contacts potentiels ou des aspects promotionnels du projet.

Ainsi nous irons à Marseille en début d'année pour une semaine de l'environnement. Deux ou trois autres manifestations sont en cours de négociation, mais encore rien de définitif.

## ***Les courses***

Compte-tenu de l'avancement des travaux de réalisation de la voiture 2010, de nos disponibilités et du contexte, nous avons décidé que cette année nous participerons à deux courses :

### **EducEco à Nogaro du 16 au 19 mai 2010**

Cette course, patronnée par l'Education Nationale Française se déroule sur le circuit de Nogaro. Il présente la particularité de comporter de nombreux virages serrés et des montées et descentes; c'est donc un circuit particulièrement exigeant, qui met les voitures et les pilotes à rude épreuve, mais permet de mieux analyser la tactique de course, de relever les insuffisances de la voiture et de parfaire les connaissances des pilotes. Par contre, il ne permet pas de performances exceptionnelles.

Mentionnons aussi que cette destination a été "plébiscitée" par les membres de "longue date" de l'équipe BioMobile. En effet, c'est sur ce circuit que BioMobile a fait ses premiers tours de roue, c'est là que nous avons acquis l'expérience et c'est aussi sur ce circuit que nous avons fait notre meilleure performance (840 Km avec un litre de bioessence) malgré la difficulté du circuit.

### **Shell Eco-Marathon à Rockingham en Grande-Bretagne du 29 au 30 juin 2009**

Il s'agit d'une manche particulière du Shell Eco-Marathon. La course se déroule sur une boucle de vitesse. C'est un "bon circuit" pour obtenir de "bonnes performances". Par ailleurs, l'ambiance très british et juvénile, est particulièrement agréable.

Il est rare qu'une équipe participe à deux courses dans la même année. Ceci va nous demander de gros efforts qui seront récompensés, du moins nous le souhaitons, par le franchissement de 1000 km avec un litre de bioessence; le "vrai" challenge résidant certainement dans le fait de le faire avec une voiture animée par un moteur de débroussailleuse !



*Le circuit de Nogaro*



*Le circuit de Rockingham*

## ENCORE UN MOT

Je réitère l'appel lancé dans mes précédents messages.

Le projet BioMobile est un projet enthousiasmant, mais il exige des ressources humaines considérables... et nous tenons à ce qu'il reste basé exclusivement sur le bénévolat.

Dès lors, si vous avez des compétences particulières, si la haute technologie vous tente, si la participation à une aventure extraordinaire fait partie de vos objectifs, venez nous rejoindre. Nous avons besoin de tous et ce, dans des domaines très variés, englobant non seulement la technique, mais également le marketing, le graphisme, les aspects humains, la communication, l'informatique, les mathématiques, etc. Nous sommes ouverts à toute proposition et n'hésitez pas à nous interpeller par un mail, un message ou un appel téléphonique.

De même si vous avez des suggestions à nous soumettre, n'hésitez pas, vous serez les bienvenus.

Je ne saurais terminer ces quelques lignes sans vous remercier du soutien que vous apportez au projet BioMobile.



Michel PERRAUDIN  
Président de l'Association BioMobile.ch

### Contacts :

#### Coordinateur technique du projet :

Marc Brugger  
brugger@biomobile.ch  
022 546.24.56

#### Président de l'Association BioMobile.ch, responsable du projet :

Michel Perraudin  
perraudin@biomobile.ch  
022 546.24.56

**Site Internet** : [www.biomobile.ch](http://www.biomobile.ch)

**Annexes** : Liste des principaux sponsors  
Formule de demande d'adhésion à l'Association BioMobile.ch

Le projet BioMobile.ch bénéficie du soutien des entités suivantes (l'ordre d'énumération est sans signification !) :

- Section genevoise du TCS, Genève
- Honda (Suisse) SA, Genève
- Loterie romande, Genève
- Lier Electronic, Vézenaz
- hepia, Genève
- HES-SO, Delémont
- Niton Engineering, Bernex
- Vidonne peinture, Jussy
- Maquette 74, Chavanod
- Carex, Goldach
- Mavic, Annecy
- ScanE, Genève
- Nationale Suisse Assurances, Genève
- Futec, Selzach
- Mecaplex Ltd, Grenchen
- Fondation des parkings, Genève
- Service de la Jeunesse, Genève
- Palexpo, Genève
- Kugler, Le Lignon
- Natvet, Auch
- Enjoy-promotion, Annecy

**Association BioMobile.ch**

hepia  
4, rue de la Prairie  
**1202 GENEVE**

CCP No 10-789360-5

**Contacts :**

MM. Michel PERRAUDIN et Marc BRUGGER  
Tél. 022 54.62.456  
info@biomobile.ch  
www.biomobile.ch

**DEMANDE D'ADMISSION**

Le/la soussigné(e) désire être membre de l'Association **biomobile.ch**

**Nom** .....

**Prénom** .....

**Adresse** .....

**NP/LIEU** .....

**Adresse e-mail** .....

**Etudiant**      **Oui**  **Non**  **Ecole**.....

**Genève, le** ..... **Signature** .....

Le montant de la cotisation annuelle est actuellement de 20 francs pour les étudiants et de 30 francs pour les autres membres. Vous recevrez sous peu un bulletin de versement avec les coordonnées bancaires de l'Association. Il est évident que nous acceptons volontiers tout don ou soutien complémentaire.

Par votre admission vous apportez un soutien concret à ce projet résolument orienté vers l'avenir et la mobilité durable. Nous vous en remercions par avance.

Au nom de l'Association



Michel PERRAUDIN  
Président