



*Marc et Gissela aux petits soins de Rocio  
qui part pour une série d'essais*

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

## BioMobile.ch – News No 5

septembre 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

Les propos de M. Leuzinger dans le précédent éditorial ont provoqué quelques réactions parmi nos sponsors. J'aurais souhaité que ces derniers s'expriment, mais les délais de rédaction ne nous ont pas permis de le faire dans cette édition. Nous y reviendrons donc dans le prochain numéro.

## LE CONTEXTE

La période écoulée a été dominée par deux types d'évènements : les courses et la refonte de BioMobile.

### ***Les courses***

Comme nous l'avons décidé l'an passé, nous nous sommes inscrits à deux courses, espacées de quelques semaines. C'est la première fois que nous le faisons et nous sommes certainement une des rares équipes à l'avoir tenté.

Ainsi, nous avons participé à l'Educeco qui se tient sur le circuit de Nogaro en France. C'est une course nouvelle, mise en place avec le soutien du ministère français de l'éducation nationale. Nous étions la seule voiture étrangère engagée.

Nous avons également participé à la manche britannique du Shell Eco-marathon qui se déroule à Rockingham, en Angleterre.

Je reviens plus loin sur ces deux manifestations.

### ***La refonte de BioMobile.***

Les dégâts considérables enregistrés à Nogaro ont mis en évidence certains points faibles de BioMobile, tant sur le plan technique que sur le plan de la facilité de la maintenance. Il nous est ainsi apparu que les temps de réparation étaient souvent trop longs, pénalisant lourdement notre participation. Le temps disponible pour effectuer les sept tours de circuit exigés est limité; les périodes passées en entretien ou en réparation limitent d'autant le nombre de tentatives. Nous avons donc changé radicalement certaines éléments de BioMobile afin, d'une part, d'en améliorer la fiabilité et, d'autre part, de faciliter les travaux de maintenance et de réparation.

## MANIFESTATIONS

### **Semaine de l'environnement du 18 au 22 janvier au Lycée Notre Dame de Sion à Marseille**



*BioMobile à Marseille : l'intérêt des jeune est là !*

BioMobile a participé à cette manifestation organisée au sein du Lycée Notre Dame de Sion. Non seulement elle a pu être examinée sous toutes ses coutures par les étudiants et le public, mais elle a également fait l'objet d'une dizaine de d'exposés publics, présentant non seulement le véhicule, mais également les objectifs poursuivis. Par ailleurs, BioMobile a servi de "prétexte" à un concours d'affiches présentant la mobilité durable.

Plusieurs enseignants se sont montrés intéressés au projet.

### **Foire d'Hanovre du 19 au 23 avril 2010**

BioMobile a été sollicitée pour servir d'accroche sur le stand de la Suisse à la foire de Hanovre. Cette participation a été importante pour nous. En effet, le public, nombreux et intéressé, est largement composé de décideurs et de personnes fortement impliquées dans les processus décisionnels.

Par ailleurs, notre présence sur le stand de la Suisse nous a permis de créer plusieurs contacts qui ont débouché sur des aides techniques dans des secteurs spécifiques. Nous en parlons sous la rubrique "Sponsors".



*Visite de l'ambassadeur de Suisse à Bonn à la foire de Hanovre*



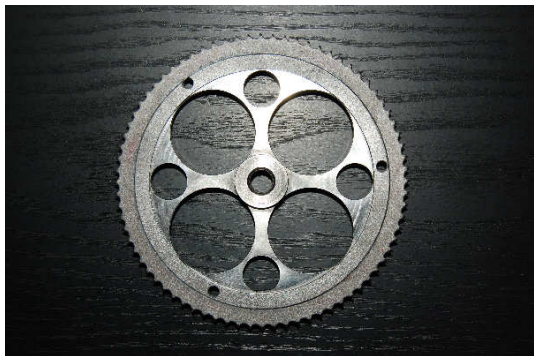
*Vue partielle du stand de la Suisse*

## **LES COURSES**

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

Il s'agit d'un circuit difficile, comportant des pentes assez importantes couplés à des virages serrés; un paradis pour les motards, mais l'enfer pour des véhicules tels que BioMobile, peu motorisés et peu manœuvrables. Par ailleurs, du fait des montées, les efforts exigés au moteur et à la mécanique sont importants.

C'est la première fois que nous participons à une course avec une équipe de cinq pilotes, novices pour la plupart.



*Le pignon "lame-de-scie-sé" !*

Lors du premier départ, le stress, quelques problèmes de communication, la poisse et un "fusible" qui aurait dû fonctionner mais qui ne l'a pas fait et ce fût la catastrophe : la transmission réduite en purée, ou presque, et le berceau arrière gravement endommagé.

BioMobile a même introduit un nouveau mode opératoire pour transformer un pignon denté en lame pour scie circulaire ! Du jamais vu : toutes les dents du pignon intermédiaire se sont inclinées telles les dents d'une lame de scie !

Dans un ensemble mécanique très poussé, il est indispensable d'introduire un élément faible, appelé fusible, qui, en cas de problème cède pour préserver l'ensemble. Dans notre cas, le rôle de fusible est assuré par une des chaînes de transmission. Au cours des entraînements des pilotes, moments où la mécanique est soumise à rude épreuve, il est arrivé que la chaîne cède. Pour une raison que nous ignorons, à Nogaro, elle ne l'a pas fait.

Nous avons pu réparer avec les moyens du bord, mais ce n'était qu'un palliatif; la déformation du bâti, par exemple, ne pouvait être corrigée sur place. Cette situation n'a fait qu'empirer aux fils des essais où nous avons parcouru tout-de-même plus de soixante kilomètres. Finalement, la transmission a définitivement rendu l'âme mercredi matin.



*BioMobile en piste*



*L'équipe BioMobile à Nogaro*

Le bilan de notre participation à Nogaro est donc mitigé : il fût une réussite sur le plan humain, la nouvelle équipe de pilotes se serrant les coudes malgré les difficultés; par contre il est assez décevant sur le plan technique Avec les 402 Km/litre dont nous avons été gratifiés, et en comparaison avec les 840 Km que nous avons faits lors de notre dernier passage à Nogaro, le résultat est plutôt moyen...

L'exercice Nogaro 2010 nous pousse à l'humilité. Il est vrai que le circuit, comparativement à ceux de Lausitz et Rockingham, est très difficile et exigeant. Il met la voiture et le pilote à dure contribution. Le semi-échec rencontré sur le plan mécanique nous rappelle que la voiture est une voiture de performance, et non un tout-terrain, donc qu'elle est "sensible" et que la course est impitoyable : une imperfection ou une imprécision et la sanction est toujours immédiate : c'est l'échec.

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

Un mois après notre participation à l'Educeco de Nogaro, nous sommes repartis pour le Challenge Shell qui se déroule à Rockingham en Angleterre.

Ces quelques semaines ont été mises à profit pour réparer les dégâts subits à Nogaro. Nous en avons aussi profité pour revoir certains points faibles de la voiture.

L'ensemble de la transmission a été remis à neuf; certains éléments sont de conception nouvelle. Dans cette opération, nous avons connu une difficulté, certes fondamentalement réjouissante, mais qui nous a singulièrement compliqué la tâche : il s'agit du manque de disponibilité des petites entreprises mécaniques qui usinent nos pièces, toutes prises par une pléthore de demandes liées à la reprise. Pas de doute, le bonheur des uns fait le "malheur" des autres.



*BioMobile en action à Rockingham*

La course de Rockingham se déroule sur un circuit dédié aux courses de voitures. Il se présente sous la forme d'un grand trapèze avec des angles très arrondis. Il comporte d'assez fortes dénivellations. Mais contrairement au circuit de Nogaro où les virages sont brusques et les montées et descentes assez "raides", le circuit de Rockingham est tout en douceur. Il autorise donc des performances sensiblement supérieures à celles que l'on peut réaliser à Nogaro.

Compte-tenu des examens se tenant dans de nombreuses écoles à cette période, nous sommes partis avec une équipe très allégée. C'est surtout sur le plan des pilotes que notre effectif était trop limité; ce d'autant plus que Boris, appelé à la rescousse, s'est sérieusement blessé (sur une chaise !) peu avant la course et a dû renoncer.

Nous sommes arrivés à Rockingham avec une voiture comportant une partie arrière entièrement "repensée et recomposée", mais n'ayant jamais roulé sous cette forme. Par ailleurs, au niveau des pilotes, le dénominateur commun de l'équipe de Rockingham et celle de Nogaro était proche de l'ensemble vide...

Bref, il fallait y croire, nous y avons crû et nous avons largement réussi.

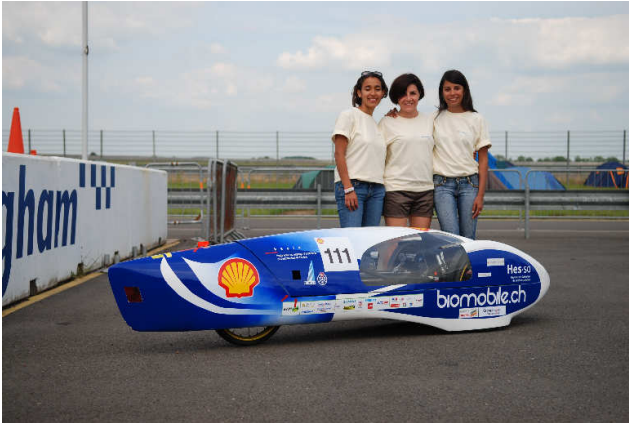
Le premier jour de course, nous avons pris quelques beaux orages qui ont un peu perturbé l'organisation. Nous avons passé les divers contrôles techniques "haut la main" (mais ça, malgré notre modestie, nous y sommes habitués...). Les choses se sont un peu gâtées lorsque nous avons la première tentative (le règlement en autorise deux le premier jour), mais Valentina a su reprendre les choses en main et remettre la voiture "sur rail" lors de la seconde tentative.

Le second jour a débuté par un sérieux pépin : le capteur mesurant la vitesse de la roue avant gauche s'est pris dans le disque de frein. Conséquences : un capteur découpé en rebibes... et une tentative avortée. Nouvelle réparation parfaitement maîtrisée et les deux tentatives suivantes effectuées avant la clôture de la compétition ont été enlevées haut la main, avec une forte progression des résultats.

Ceci démontre qu'il n'est pas facile de concilier excellentes performances et extrême légèreté avec la rusticité, mais que l'équipe BioMobile, parfaitement soudée et rodée, est capable de relever bien des défis.



*Le capteur de vitesse après son "passage dans la roue"...*



*Les pilotes de BioMobile à Rockingham*

BioMobile étant "invitée" à Rockingham, (du fait de l'utilisation d'un carburant non réglementaire - aux yeux de Shell ! - la bioessence), nous n'avons pas de résultats officiels; mais d'après les "savants" calculs menés par Patrick, en tenant compte des vitesses différentes et des autres paramètres, nous avons approché les 1000 Km au litre... qui reste notre "mythique" objectif !

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

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

Nous avons confié le développement, la réalisation et les tests de la roue-libre du démarreur au Lycée d'Enseignement Privé Savoisienne. Ce dispositif permet au démarreur d'entraîner le moteur thermique, mais il se désaccouple automatiquement et oppose un minimum de frottements lorsque ce dernier est en fonction. Il s'agit d'un ensemble de pièces plus proches de l'horlogerie que de la mécanique traditionnelle. Le dispositif a été réalisé et il a passé, sans encombre, sa première phase de tests. Nous avons demandé au responsable du projet au sein du lycée, Vincent Girard, d'y apporter quelques modifications qui devraient améliorer la fiabilité de l'ensemble.

### **Haute école d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg**

Notre collègue Nicolas Schroeter a poursuivi le développement de Togodo, ce dispositif de suivi de course. Il a œuvré aussi bien au niveau du matériel, en réduisant la taille et la masse (77 gr batterie comprise !) et en agrandissant le champ d'application, qu'au niveau du logiciel en reprenant entièrement l'interface graphique et les possibilités du produit.

Ce développement est remarquable et s'inscrit bien dans l'esprit du projet BioMobile. Nous l'avons souvent dit, et nous le répéterons encore, BioMobile ne préfigure pas la voiture de demain. Un véhicule incapable de transporter deux personnes et deux sacs de pommes de terre<sup>1</sup> ne trouvera pas preneur... même avec une consommation guère supérieure à 1 décilitre aux 100 Km. Par contre, BioMobile permet des développements et des réflexions qui trouvent ou trouveront des applications dans des domaines très divers, parfois fort éloignés de la mobilité.

Togodo en est l'exemple type : ses débouchés commerciaux sont en cours d'évaluation.

Rappelons brièvement que Togodo est un dispositif de suivi de course et d'analyse de trajectoire. Il inclut une partie matérielle qui est embarquée sur la voiture et une partie logicielle qui permet le post traitement. Togodo peut être piloté par un téléphone portable et il peut communiquer via Internet. Il est donc possible de suivre les évolutions de BioMobile à des centaines de kilomètres du circuit. Sa vitesse d'acquisition est de l'ordre de 30 Khz (30'000 mesures à la seconde) et la définition de son horloge de l'ordre de 50 ns.

---

<sup>1</sup> *il s'agit du cahier des charges qui a conduit à la 2 CV : "Concevoir une automobile capable d'emmener au marché, à une allure très modérée, un paysan, sa femme et deux sacs de pommes de terre sans s'embourber dans des chemins détrempés, et susceptible, même, de passer dans les prés". Réf. "La Roue et le stylo" de Catherine Bertho-Lavenir.*

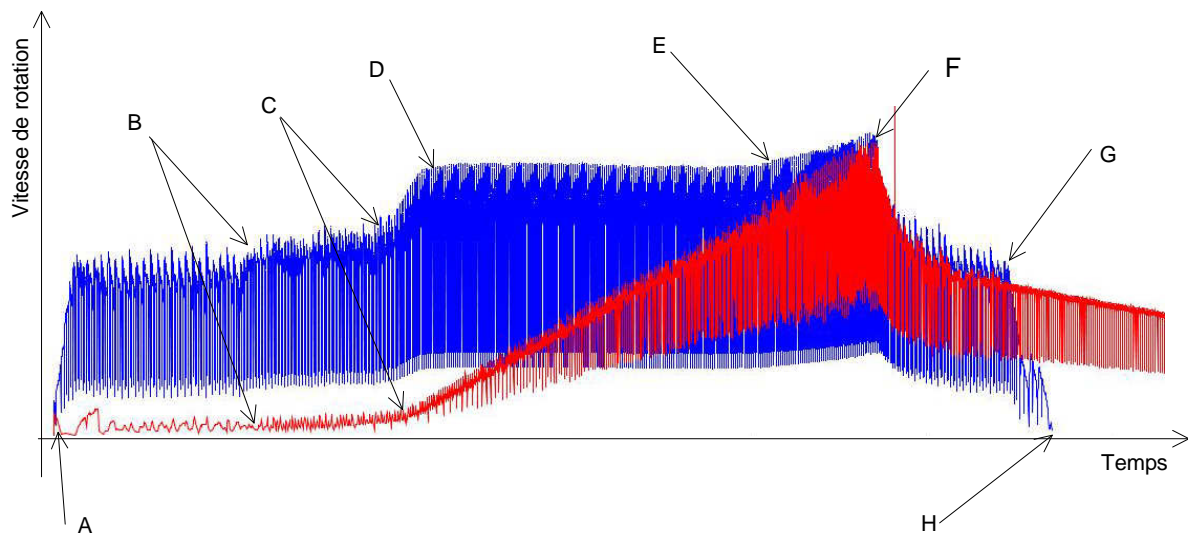
Il compte un GPS, trois accéléromètres, un magnétomètre ainsi qu'un gyroscope tridimensionnel. La version actuelle est complétée par un module permettant l'enregistrement de certains paramètres comme la vitesse de rotation des roues (elles ne tournent pas toutes à la même vitesse !), du moteur et de l'embrayage. La comparaison et l'étude des corrélations existant entre ces divers paramètres permettent de décrire de manière très détaillée le comportement du véhicule, les actions du pilote ainsi que le fonctionnement des divers organes de la voiture.

De plus, les relevés de trajectoire et leur traitement permet de visualiser à tout instant la position de la voiture sur une carte telle que celles fournies par Google Earth.

L'analyse des mesures faites tant à Nogaro qu'à Rockingham nous ont permis d'étudier dans les moindres détails aussi bien le comportement de la voiture que le fonctionnement de certains organes. Nous n'allons pas entrer dans les détails, forcément très techniques et nous nous "contenterons" de présenter quelques mesures très significatives et leur brève analyse, en nous concentrant uniquement sur la vitesse de rotation du moteur et celle de l'embrayage.

### **Phase de démarrage, analyse globale**

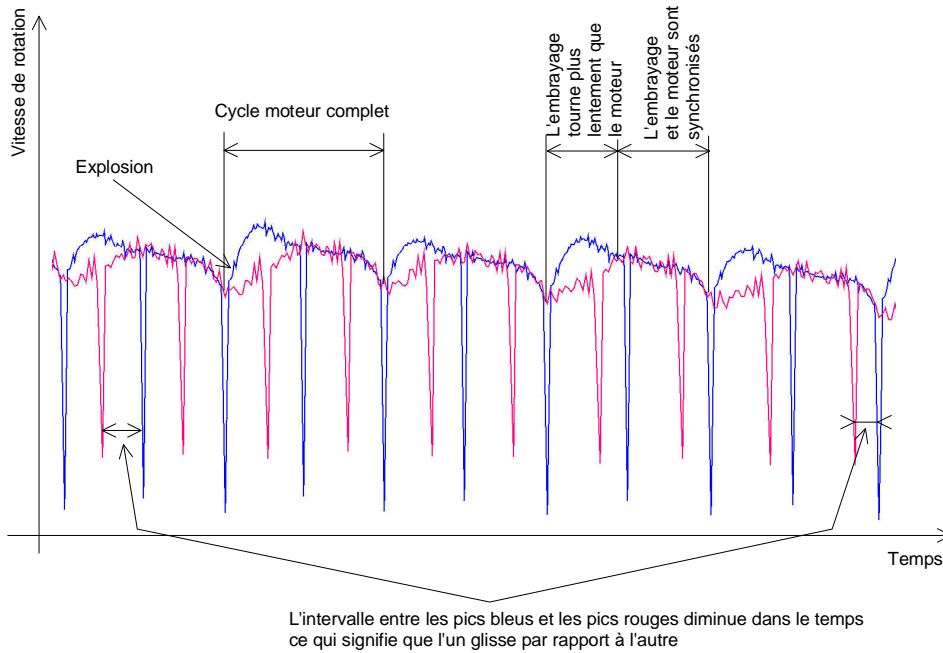
Nous avons représenté en rouge la vitesse de rotation de l'embrayage, pratiquement liée à la vitesse de la roue arrière et, en bleu, la vitesse de rotation du moteur. Les grands pics dirigés vers le bas servent de point de repère aux mesures.



*Analyse des différentes phases du démarrage de BioMobile.*

- A Le pilote met en marche le moteur; la voiture est immobile... ou presque !
- B Le pilote accélère légèrement pour faire coller la roue-libre. La voiture se met en mouvement.
- C Le pilote accélère franchement, la voiture prend de la vitesse. L'embrayage transmet peu d'effort (le régime moteur augmente rapidement)
- D L'embrayage commence réellement à transmettre du couple, freiné par la voiture, le moteur ne peut plus accélérer. Par contre, la voiture prend de la vitesse. L'embrayage patine toujours.
- E L'embrayage commence sérieusement à coller. L'augmentation des vitesses du moteur et celle de la voiture deviennent semblables.
- F Le pilote lâche les gaz, le couple diminue très rapidement.
- G Le pilote arrête le moteur
- H Le moteur s'est arrêté, mais l'embrayage continue à tourner, entraîné par les frottements de la roue-libre, cependant, il ne transmet pratiquement plus de couple.

## Fonctionnement du moteur, analyse fine



*Détail du comportement du moteur et de l'embrayage à chaque cycle moteur*

*On constate que, du fait du couple important du moteur engendré par l'explosion, l'embrayage glisse lors de chaque explosion, mais transmet normalement le couple pendant le reste du cycle.*

*L'intervalle de temps entre deux pics bleus est de l'ordre de 1 centième de seconde.*

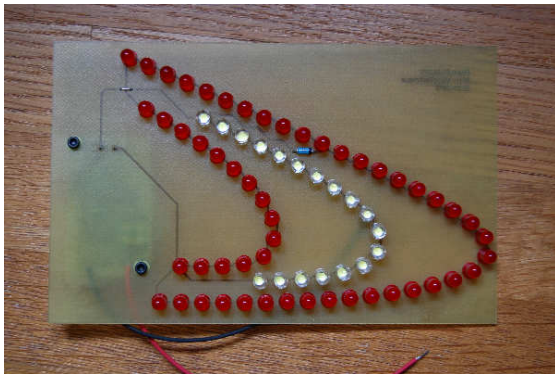
Il est évident que Togodo, par la finesse des analyses qu'il permet est un outil de diagnostics et d'analyse extraordinaire. Il permet de "découvrir" mille facettes du comportement de la voiture et de ses organes qui seraient inaccessibles autrement.

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

Le départ du responsable du secteur moteur, M. Jaunin, a mis cette collaboration en veilleuse. Dommage, car un travail déjà considérable a été fait. Mais nous savons que M. Jaunin a changé de poste pour un autre... plus proche de nous. Nous devrions donc pouvoir remettre tout ça en œuvre.

## Berner Fachhochschule

Notre présence à la Foire de Hanovre nous a permis de faire connaissance avec le professeur Peter Walther, spécialiste dans les techniques d'éclairage. Le règlement des courses impose une lumière rouge à l'arrière de la voiture.



*L'éclairage réalisé par la Berner Fachhochschule : il a de l'allure !*

Ce dispositif est actionné en même temps que le démarreur de la voiture. Il permet aux commissaires de diagnostiquer des tentatives de tricherie (en "roulant au démarreur"). Cet éclairage est généralement réalisé par une ampoule électrique.

Nous avons voulu profiter de la nouvelle carrosserie pour intégrer un dispositif plus moderne et, dans notre cas, plus élégant. Nous avons donc demandé au professeur Walther de concevoir et réaliser un motif, et son électronique associée, basé sur des leds, que nous noierons dans la carrosserie.



## Université de Rennes

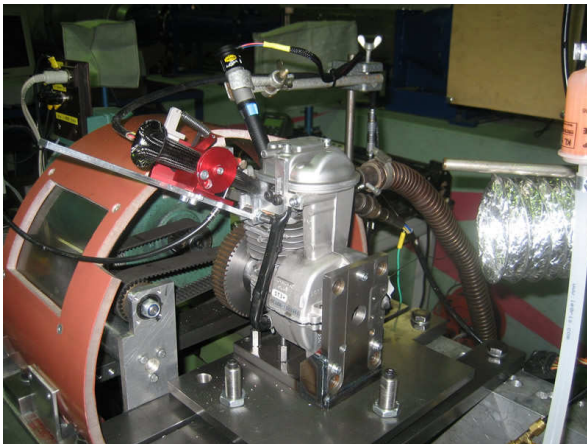
Nous collaborons avec cette institution en vue de la réalisation d'une carrosserie de BioMobile entièrement en matériaux végétaux. Aux cours de ces derniers mois, ils ont réalisé de nombreux échantillons qui nous ont permis de définir la structure de la prochaine carrosserie. Parmi les dernières nouveautés qui seront mises en œuvre, figure une résine entièrement "bio". La carrosserie, constituée de fibres de banane, de papier structuré et de lin, le tout lié par une résine fabriquée à base de pin, sera réalisée dans le courant de l'automne par une équipe de l'IUT St-Brieuc dans les ateliers de Maquette 74 à Annecy et avec le soutien de ces derniers.

## L'ÉVOLUTION DE LA VOITURE

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

### Le moteur

Le CMEFE, sous la houlette de son responsable, Patrick Haas, a poursuivi la mise en service de l'allumage électronique et de l'injection sur le moteur. Ce travail a été essentiellement réalisé dans le cadre de travaux de semestre et de diplôme. Là aussi, BioMobile sert de "motivation" à des activités pédagogiques.



*Le moteur avec l'allumage et l'injection sur le banc d'essais*

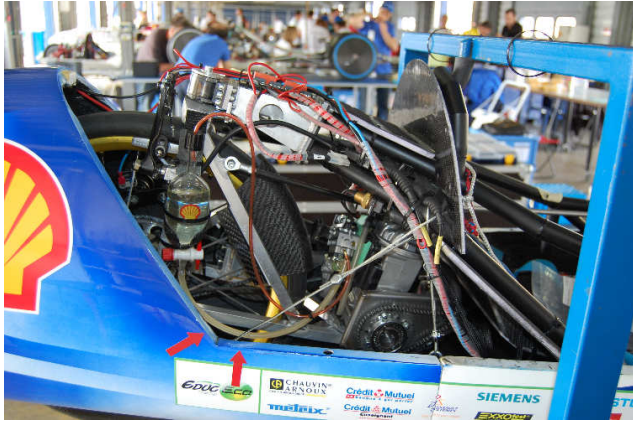
du moteur. L'objectif actuel consiste à diminuer fortement le couple du moteur, tout en conservant le gain obtenu sur le rendement.

L'allumage électronique est opérationnel. Du reste, vu les avantages considérables que ce dispositif nous apporte (facilité de démarrage, meilleure combustion, etc.), nous l'avons adopté pour toutes les activités BioMobile depuis ce printemps. Il reste encore quelques petits détails à régler, dont notamment la reproductibilité du positionnement du capteur d'angle.

L'effort porte maintenant sur l'adaptation de l'injection électronique. Le dispositif fonctionne déjà sur le banc d'essai, montrant une augmentation de couple (donc de rendement) de l'ordre de 25%. Ceci est réjouissant, mais incompatible avec l'utilisation que nous faisons

L'"électronification" de certains périphériques du moteur ne s'inscrit peut-être pas directement dans l'idée de BioMobile sur le plan de la simplicité, par contre, il renforce fortement l'axe économie d'énergie. De plus, et comme nous l'avons déjà dit, il permet d'impliquer des étudiants sur des sujets, certes difficiles, mais passionnants.

## La partie cycle



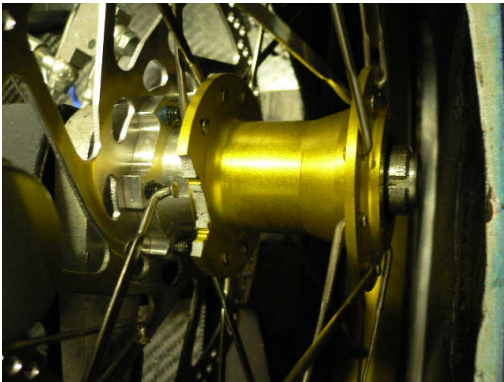
Vue partielle du berceau arrière de BioMobile

Nous travaillons activement sur la nouvelle voiture. A ce stade, nous étudions les divers éléments des berceaux avant et arrière. Ce dernier est révolutionnaire et nous y reviendrons dans nos prochaines "News". L'ensemble, réalisé en métal léger, complétera le châssis réalisé par Futec qui, malheureusement, a cessé ses activités pour des raisons économiques.

## La caméra embarquée

Nous avons acquis et monté sur le casque du pilote une mini-caméra (masse de 22 grammes !) que nous avons mise en service à Rockingham. Ce dispositif présente plusieurs avantages : techniquement, il nous permet d'examiner dans les détails le comportement de l'ensemble voiture-pilote, notamment en cas d'incident. De manière plus large, il nous permet de collectionner des souvenirs vivant... et il laisse, au reste de l'équipe, la possibilité de vivre ce que vivent les pilotes pendant la course : pas de doutes, ce n'est pas évident : l'estime que nous leur portons est bien méritée !

## Les jantes



Peu de temps après notre retour de Nogaro, nous avons eu la (mauvaise) surprise de constater qu'un des moyeux s'était rompu, alors que la voiture était dans le local BioMobile pour la révision après la course.

Nous avons immédiatement soumis le cas au laboratoire de matériaux d'hepia et pris contact avec notre sponsor Mavic qui a monté les roues. Le diagnostic s'est très vite orienté vers un traitement inapproprié de la matière dans laquelle sont usinés les moyeux.

En l'occurrence, cet incident n'a pas eu de conséquences fâcheuses, mais il est évident que l'issue aurait été très différente s'il s'était produit en course.

Cependant, ce problème va avoir de lourdes conséquences financières pour le projet. En effet, pour ne prendre aucun risque, nous allons refaire les moyeux des six jantes que nous possédons... et ça nous coûte presque Fr 1'000.- par pièce ! Heureusement que nous pouvons compter sur le soutien de Mavic qui s'est engagé, une fois les nouveaux moyeux usinés, à remonter les roues à titre gracieux.

## Aide à la conduite

Nous sommes toujours en pourparler avec Lemoptix pour la réalisation d'un affichage tête haute. Cette technique, issue de l'aviation, permettrait un affichage plus détaillé et plus visible pour les

pilotes. De plus, nous pourrions nous affranchir de l'affichage LCD que nous utilisons actuellement et qui restreint sensiblement le champ de vision des pilotes.

## FORMATION DES PILOTES

L'entreprise Mavic, l'un de nos sponsors, met à notre disposition d'immenses halles industrielles dans la région de Rumilly. Ces locaux sont assez vastes pour y établir des circuits d'entraînement pour les pilotes. Ils nous permettent de nous affranchir des contraintes météorologiques pour les essais, ce qui nous simplifie considérablement les choses. De plus, l'absence d'obstacle et un sol relativement lisse autorisant les dérapages, limitent fortement les risques d'accident.



*Si ce n'est pas de la joie...*

## L'ASSOCIATION BIOMOBILE.CH

Après avoir atteint près de cent membres, ce nombre s'est stabilisé. C'est facilement explicable : les soutiens de la première heure ont rejoint le club. Il faudrait maintenant lancer une nouvelle opération de "recrutement" plus ouverte. Ceci devrait se faire au printemps prochain, notamment au travers de notre participation au Salon de l'Automobile.

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.

Par ailleurs, nous disposons toujours de timbres pour le courrier A et le courrier B. Nous les vendons au prix coûtant, l'objectif n'étant pas de faire du bénéfice, mais bien de nous faire connaître.



*Le timbre BioMobile*

N'hésitez pas : passez commande au moyen de notre messagerie : [info@biomobile.ch](mailto:info@biomobile.ch).

Ces timbres sont acceptés pour l'affranchissement du courrier en Suisse.

## DU CÔTÉ DE NOS SPONSORS

Si la recherche de sponsors qui nous offrent des prestations et/ou du matériel est assez aisée, la recherche de financement est ardue et nos démarches se soldent assez régulièrement par un échec. Il faut dire que la plupart des instances approchées nous disent être "inondées" de demandes et obligées de faire un tri; la priorité étant largement donnée aux actions humanitaires et aux opérations de très grande envergure et visibilité. BioMobile ne répondant pas, du moins à leurs yeux, à ces critères. Nous avons actuellement plusieurs pistes, mais rien ne s'est encore concrétisé.

## **Section genevoise du TCS**

Fidèle sponsor de la première heure, le TCS nous a fournis, cette année encore un large soutien financier. De plus, trois de ses membres, acteurs de la commission mobilité, nous ont accompagnés dans notre déplacement à Rockingham.

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

Etroitement impliquée dans le projet, hepia nous facilite grandement la tâche par les multiples facilités qu'elle nous offre. La mise à disposition d'un local équipé ne figure pas parmi les moindres. Par ailleurs, l'aide apportée par les professeurs nous permet de progresser à un rythme soutenu.

## **Mavic**

Leader dans le domaine des jantes destinées à des vélos de très haut niveau, Mavic nous apporte son savoir dans la réalisation des éléments "roulants" de BioMobile. De plus, il assure la construction et le montage de nos roues avec des critères de précision dignes de la marque.

## **Irdam**

Petite entreprise yverdonnoise, active dans la fabrication d'anémomètres directionnels, Irdam nous fournit une sonde anémométrique bi-directionnelle qui sera couplée à Togodo. Elle permettra, notamment, de tenir compte du vent dans la stratégie de course et de relever, in-situ, les caractéristiques aérodynamiques de la voiture.

## **Mecaplex**

Comme je l'avais brièvement mentionné dans notre dernier BioMobile-News, l'entreprise Mecaplex, spécialisée dans le formage de verrières pour l'aéronautique et autres "bulles" transparentes, a accepté de nous offrir la verrière de la prochaine voiture. Il s'agit d'un geste important, tant financier que pratique, la réalisation d'une telle verrière étant ardue. Il a été convenu que nous fournirions les moules nécessaires. Au début septembre nous avons donc livré ces pièces à Mécaplex. Malheureusement, ces derniers nous ont appelés pour nous informer que la qualité des moules n'était pas suffisante pour que la verrière réponde à leur (sévères) spécifications. Nous cherchons actuellement une solution, financièrement supportable, pour réaliser des moules "parfaits". Il est possible que Mecaplex, dans ce cadre aussi, nous donne un coup de pouce. Il faut dire que la verrière doit remplir un cahier des charges sévère, tant du point de vue de la visibilité que de la masse et de la sécurité.

## **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, Combépine et Brun.

De plus, et c'est particulièrement réjouissant, deux "jeunes" enseignants d'hepia nous apportent leur aide dans le domaine de l'électronique. Il s'agit de Fabien Vanel et Nicola Giandomenico (ne le vexez pas, "son Nicola" ne prend pas d's !

C'est vrai que l'équipe BioMobile évolue dans le temps en fonction des disponibilités des uns, des compétences des autres... et des exigences du projet !

Ces aides "extérieures" nous sont particulièrement utiles et sont appréciées. En effet, BioMobile devient de plus en plus complexe et son développement fait appel à des connaissances et des compétences spécifiques que nous n'avons pas.

## **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 2011. 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.

### ***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.

Seule certitude, BioMobile sera sur le stand de la HES-SO au prochain salon de l'automobile de Genève.

### ***Les courses***

Compte-tenu du travail important nécessité par la conception et la réalisation de la voiture 2011, nous n'avons pas encore déterminé à quelle, ou quelles, course(s) nous participerons en 2011.

Mais vu l'engouement rencontré cette année, il existe une forte probabilité (une certitude ?) que nous participions au prochain Educeco à Nogaro. Mais nous le ferons avec la voiture actuelle qui n'est pas encore arrivée au sommet de ses possibilités.

Pour le reste, suivant l'avancement de nos travaux, nous envisagerons soit de nous "contenter" d'une course, soit de participer au "noyau central" du Shell Eco-Marathon à Lausitz, en Allemagne.

**QUELQUES SOUVENIRS en photos...**



*N'y aurait-il pas quelques soucis dans l'air ?  
(A Nogaro)*



*Mais vite remplacés par quelques éclats de rire  
(A Hanovre)*



*Ouais, Sylvain, quand tu seras sur piste,  
tu seras moins détendu...*



*Roberto fait part de ses "découvertes" Togodo à  
Francesca et Rocio, deux pilotes.*



*Deux de nos pilotes en phase de montage de tente.  
(Parfois, je me demande s'il n'est pas plus facile  
de piloter BioMobile que de monter sa tente !)*



*Mais qu'a donc fait BioMobile pour mériter le remède de  
cheval que Marc lui administre ?*

## ENCORE UN MOT

Je réitère une fois de plus 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
- Maquette 74, Chavanod
- Carex, Goldach
- Mavic, Annecy
- ScanE, Genève
- Nationale Suisse Assurances, Genève
- Mecaplex Ltd, Grenchen
- Fondation des parkings, Genève
- Palexpo, Genève
- Kugler, Le Lignon
- Enjoy-promotion, Annecy
- Rosta à Unzenschwil et Nozag à Pfäffikon
- Gerster Härterei, Egerkingen
- Würth AG, Arlesheim



**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