



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

*Encore un prix pour BioMobile !  
Le Jury de la course EducEco à laquelle nous avons  
participé ce printemps, a délivré ce diplôme eu égard  
aux nouveautés apportées par BioMobile*

## BioMobile.ch – News No 8

Août 2012

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

- Minimiser le recours aux ressources non renouvelables au travers d'un projet de grande visibilité en faisant appel, d'une part à **la bioessence issue de déchets organiques** et, d'autre part, à l'utilisation la plus large possible de **matériaux végétaux** pour la construction du véhicule. Faire la promotion de ces matériaux
- **Participer à la formation de jeunes** au travers d'un projet motivant, novateur et rassembleur

Bulletin d'information paraissant au gré des disponibilités 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

### **Petite anecdote pour commencer...**

Lors de la présentation de BioMobile au JEC, à Paris, nous avons été interpellé par un visiteur : "BioMobile est réalisée en fibres végétales, vous utilisez de l'essence bio, etc., bravo ! Mais le harnais de sécurité, il est en polyester..." Le piège ! Nous faisons attention à de nombreux détails, mais ce "détail" nous avait échappé. Promis, sous peu, le harnais de BioMobile sera aussi en végétal (et résistant !). Cet incident (très sympathique) est révélateur de l'attention que portent le public et les spécialistes à BioMobile. Elle titille la curiosité, rien ne leur échappe, mais quel facteur de progrès !

### **EDITORIAL**

L'éditorial de ce numéro donne la "parole", l'intermédiaire de Madame Laurence Gagnebin, à Swiss Engineering; un partenaire récent... mais combien important !

#### ***La part des rêves (ou Fondation côté cour ?)***

*Quand on parle d'une fondation, en règle générale on pense donation, et en ce sens on n'a pas tort. Mais concrètement qu'apporte le soutien financier d'une fondation comme celle de Swiss Engineering, et comment celui-ci peut-il contribuer à créer des ponts vers l'avenir.*

*Aller à la rencontre de futur-e-s et talentueux-euses jeunes ingénieur-e-s et architectes qui feront l'avenir de notre société, voilà bien un objectif susceptible de rallier autant les hautes écoles, les universités, les partenaires économiques ou encore les associations professionnelles, telle que Swiss Engineering.*

*Les fondations, tout comme les pouvoirs publics et les industries, sont aussi là pour soutenir les idées et aider à mener à terme des projets de recherche et de développement, qu'ils soient de nature artistiques, scientifiques ou technologiques. En ce sens BioMobile fait entièrement partie de ces projets novateurs et fédérateurs qui donnent un sens au travail pratique des étudiant-e-s. S'assembler pour créer, amener l'idée à devenir voiture, entre la part de rêve et la réalisation de celui-ci, il faut du temps et des moyens. Et c'est ici que les fondations interviennent pour permettre à cette part de rêve de se concrétiser. Sans oublier bien sûr qu'un projet lié aux énergies renouvelables est immanquablement appelé à se développer, à s'affiner avec les expériences menées, à apprendre de ses échecs. Le « package » d'actions rendues possibles par ce soutien financier permettra de donner plus de visibilité au projet BioMobile, mais également de montrer comment associations professionnelles et hautes écoles collaborent et s'associent pour des partenariats « win-Win ».*

*J'aimerais terminer en remerciant chaleureusement le professeur Michel Perraudin pour son enthousiasme communicatif, bonne route au projet BioMobile et à sa fort sympathique équipe !*

*Laurence Gagnebin  
Secrétaire romande de Swiss Engineering*

### **LE CONTEXTE**

#### ***Evolution du projet***

Le projet BioMobile était initialement conçu en tant que vitrine promotionnelle de la bioessence, carburant original issu de déchets végétaux. Cependant, pour que cette vitrine acquière ses "lettres de noblesse", il était nécessaire que BioMobile se confronte régulièrement à un challenge (à gagner sans peine, on triomphe sans gloire...), ce fût la participation à des courses réservées aux véhicules peu polluants, en particulier le Shell Eco-Marathon.

Le projet prévoyait aussi l'évolution du véhicule vers un petit véhicule urbain.

Au fil des ans, il est apparu que cette vision était utopique. Les constructeurs automobiles dépensent des millions, voire des milliards de francs pour développer de petits véhicules urbains et ce, sans qu'un marché conséquent voie le jour, du moins actuellement.

Pour tenter de limiter le handicap lié à l'utilisation d'un moteur du commerce qui anime BioMobile, nous avons recours à des technologies très pointues et souvent innovantes. Certains éléments utilisés sur BioMobile ont été développés en collaboration avec des entreprises et ont trouvé une application commerciale dans des domaines parfois éloignés de la mobilité (carénage de machine, pièce d'avion, meubles, etc.).

Petit à petit, BioMobile est ainsi devenue un démonstrateur, "très visible", de technologies nouvelles s'inscrivant dans la minimisation du recours aux ressources fossiles. Un pas très important a été franchi avec la réalisation d'une carrosserie en fibres et résine végétales. Ainsi, après avoir renoncé aux énergies fossiles pour l'alimentation du moteur, nous appliquons la même démarche à la construction du véhicule. Nous travaillons actuellement à la réalisation d'éléments structuraux en fibres végétales.

### ***Changement au poste de coordinateur technique du projet BioMobile***

Cynthia Lebet, qui nous avait rejoints à la fin de l'été 2011, nous a quittés à la fin du mois de juillet. Nous lui souhaitons pleine réussite dans son nouveau parcours professionnel.



Pour la remplacer, nous avons engagé Clément Rastoll qui a récemment effectué un stage au sein de notre équipe. Clément est diplômé de l'Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports de Nevers.

Nous lui souhaitons la bienvenue.

*Clément Rastoll, notre nouveau collaborateur, découvrant quelques éléments de la nouvelle BioMobile*

### ***Déménagement***

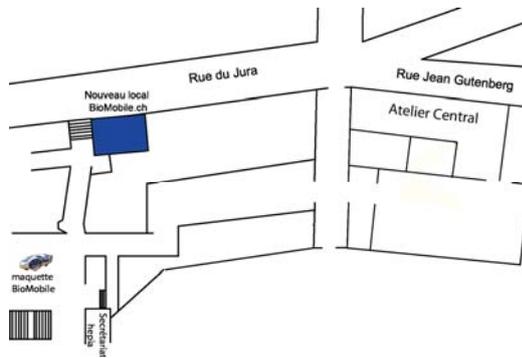
L'école ayant pris la décision de réorganiser son atelier central, elle a souhaité "reprendre possession" du local qu'elle met à notre disposition.

En " remplacement", l'Ecole nous a proposé divers locaux. Nous avons pesé le pour et le contre de chaque emplacement et nous sommes rapidement tombés d'accord sur un local situé au rez inférieur du bâtiment B.

Pas de doute, nous avons largement gagné au change ! Ce local est deux fois plus grand que le précédent. Ciel, comment avons-nous fait pour "vivre" dans le précédent ?

De plus, il est moins bruyant, moins chaud, plus clair... et il est situé sur un lieu de passage.

Ce dernier point est important, cette localisation pousse les gens qui passent à nous rendre visite et nous faire un petit coucou très apprécié.



*Localisation et vue du nouveau local BioMobile*

## MANIFESTATIONS

### JEC

Sur l'invitation d'un de nos partenaires, Porcher Industries qui nous a apporté de sérieux coups de mains dans la fourniture "d'éléments verts" pour la réalisation des carrosseries végétales, nous avons présenté BioMobile dans l'"Innovation Show Case" du JEC à Paris. Le JEC, qui s'est tenu du 27 au 29 mars, est la plus grande présentation, au niveau mondial, des activités liées aux matériaux composites.

La carrosserie végétale de BioMobile a connu un grand succès et a attiré de nombreux visiteurs (à un tel point que par moment, nous nous demandions si BioMobile n'était pas devenue le site le plus photographié de Paris, brûlant la "politesse" à la tour Eiffel...). Des représentants de grands groupes industriels lui ont fait une cour assidue.



*Pas de doute, elle intrigue...*

### EducEco 2012

Comme les années précédentes, nous avons participé à la course EducEco qui se tient sur le circuit de Nogaro. Ce circuit nous tient à cœur, car c'est ici que l'aventure BioMobile a débuté et qu'il s'agit d'un circuit très technique, donc difficile.

Nous sommes partis avec un groupe de cinq pilotes, tous novices à l'exception de Caroline sur les "bras" de laquelle a reposé toute la course.

Quasiment tous les règlements de course imposent l'utilisation de carburant fournis par l'organisateur. Cette restriction provient du fait qu'il a eu, par le passé, de nombreux cas de triche avec des carburants apportés par les concurrents.

Cette limitation, couplée au fait que nous tenons à rouler avec notre bioessence, nous conduit à effectuer la course en "démonstration". Ceci présente un avantage certain, puisqu'elle soulève la curiosité du public et des médias (et, accessoirement, elle diminue un peu le stress...).

Cette année, pour permettre à BioMobile d'être classée, les organisateurs nous ont proposé de faire un certain nombre de "runs" avec l'essence officielle, puis de continuer avec la bioessence.

Nous avons immédiatement accepté cette proposition qui nous permettra de figurer au classement. Nous avons terminés 6<sup>èmes</sup> sur 15 concurrents dans la catégorie essence 95... mais, contrairement aux autres équipes, avec un moteur du commerce !



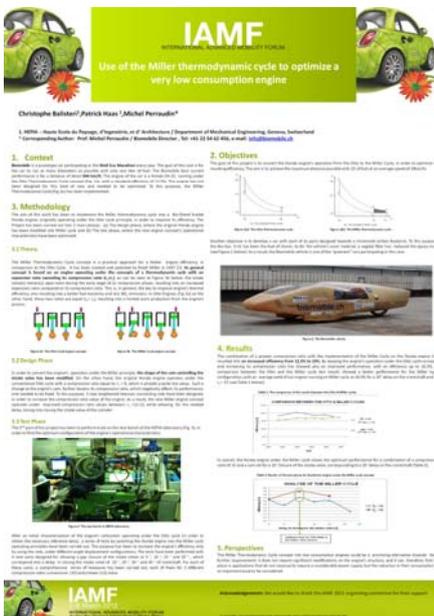
Une fois de plus (ouais, à l'exception de l'année dernière !), BioMobile a tourné comme une horloge. Le duo "Caroline aux commandes" et BioMobile ont parfaitement réussi l'ensemble des tentatives.

*Caroline à la fin d'un run à l'Educeco. Vraie vedette, une fois l'épreuve réussie, elle répond aux questions du public.*

Comme chaque année, les véhicules sont passés au peigne fin par des groupes d'experts et les équipes questionnées sur les détails de leur projet. L'objectif réside dans l'octroi de récompenses et diplômes pour les projets les plus novateurs, originaux, etc.

Eu égard aux nombreuses innovations apportées par BioMobile, le jury lui a octroyé le troisième prix de l'Innovation technologique. C'est la première fois qu'un tel prix est remis à une équipe étrangère.

### **IAMF (international Advanced Mobility Forum)**



L'IAMF un forum public et scientifique dédié à la mobilité individuelle du futur. Christophe Balistreri et Emmanuel Binyet, jeunes diplômés hepia, ont présenté les travaux que nous menons, au travers du CMEFE, sur l'adaptation du cycle de Miller au moteur de BioMobile.

L'adoption de ce cycle doit permettre de diminuer la vitesse de rotation du moteur et d'augmenter son rendement.

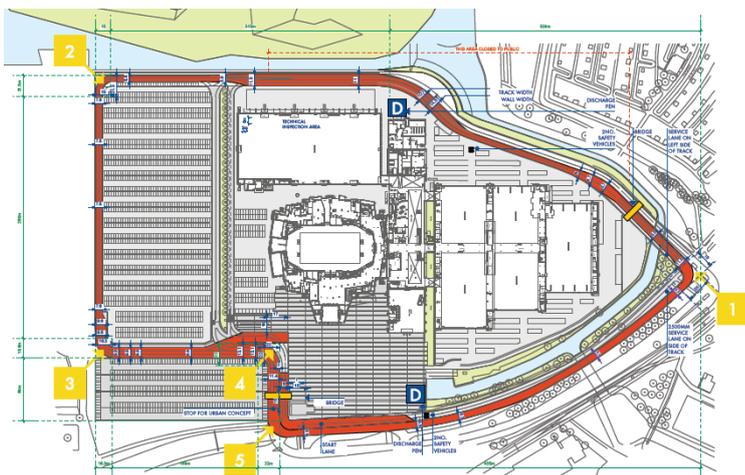
*Le poster accompagnant notre présentation à l'IAMF*

### **Shell Eco-Marathon**

A notre grande surprise, notre dossier de candidature pour le Shell Eco-Marathon n'a pas été retenu. Dans leur réponse, les organisateurs nous ont informés que, tout en soulignant les aspects novateurs de BioMobile, l'utilisation de la bioessence n'étant pas prévue par le règlement, ils écartaient notre candidature

Il faut dire que l'équipe organisatrice, ainsi que l'esprit du Shell Eco-Marathon a complètement changé. Précédemment, nous étions accueillis avec honneur du fait de notre bioessence; ce n'est manifestement plus le cas. Par ailleurs, la course se déroule maintenant sur un circuit urbain, en plein centre de Rotterdam.

Afin de sonder le terrain, une petite délégation s'est rendue sur place pour observer la course et son environnement. Sans entrer dans les détails, on peut mentionner que le circuit urbain est très difficile du fait de l'étroitesse des rues et du faible rayon de certains virages (plusieurs angles droits), qu'à quelques exceptions près, le niveau technique des voitures est faible (si ce n'est pire !), mais que l'organisation de la manifestation est "grandiose" et attire un public important (de l'ordre de 10'000 visiteurs par jour !).



Pour les prochaines éditions, nous nous posons la question de savoir s'il faut renoncer à la bioessence (ce qui pourrait remettre en cause l'esprit du projet), ou s'il faut renoncer au Shell Eco-Marathon.

*Le circuit du Shell Eco-Marathon, version 2012 à Rotterdam*

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

### ***Lycée de la Joliverie***

Ce lycée occupe depuis une vingtaine d'années la première place au classement du Shell Eco-Marathon, améliorant constamment le record des kilomètres parcourus.

Nous collaborons depuis plusieurs années avec cette équipe. Actuellement, l'effort porte sur la modification d'un moteur de scooter Honda en vue de l'adapter à BioMobile. Les moteurs de débroussailleuse que nous utilisons ont l'avantage d'être petits et légers, mais ils sont très fragiles et tournent beaucoup trop vite pour nos besoins. Nous tentons d'explorer d'autres pistes.

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

#### **Du côté de la bioessence...**

Une collaboration a été établie avec la Haute Ecole d'ingénieurs et d'Architecte de Fribourg en vue de relancer le processus de fabrication de la bioessence. L'équipe d'Olivier Naef produira la quantité de bioessence nécessaire à la prochaine saison de BioMobile; une partie du travail sera effectuée par un étudiant, Benoît Waeber, pour son travail de bachelor. Parallèlement, elle examinera l'opportunité de soumettre une demande de financement auprès de la CTI en vue d'une industrialisation du procédé de fabrication de la bioessence et de son extension à d'autres déchets.

#### **... et de Togodo**

Notre collègue, Nicolas Schroeter, poursuit le développement de Togodo, ce dispositif de suivi de trajectoire et de relevé de paramètres développé spécialement pour BioMobile.

## ***IUT d'Annecy***

La réalisation du dispositif de test des carénages de roues avance régulièrement. Sa conception est terminée. Une partie des pièces est usinée. Il faut préciser que ce sont les étudiants de cette école qui usinent les diverses pièces dans le cadre des cours de pratique appliquée.

## ***L'Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports (ISAT) de Nevers***

Nous allons accueillir, régulièrement, un certain nombre de stagiaires issus de cet institut. Afin de faciliter les échanges, une convention Erasmus sera prochainement établie entre l'ISAT et hepia.

## ***Les stagiaires***

Cette année encore, nous avons accueilli plusieurs stagiaires qui ont œuvré sur BioMobile.

## **Clément Rastoll**

Issu de l'Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports de Nevers, Clément a passé 6 mois au sein de l'équipe BioMobile sur la modélisation numérique du comportement de la voiture.

L'objectif de l'étude est de diagnostiquer les dysfonctionnements de la voiture sur la base des relevés des paramètres de course. En effet, le modèle établi permet le calcul des accélérations agissant "théoriquement" sur le véhicule. Par ailleurs, le système d'acquisition des paramètres de course Togodo donne la valeur "expérimentale" de ces accélérations. Une fois le modèle "calé", toute divergence diagnostique un dysfonctionnement d'un des éléments du véhicule. Ce modèle permettra également d'améliorer la tactique de course.

Une des difficultés rencontrées est liée au grand nombre de paramètres entrant en jeu. Le modèle retenu prend en compte les efforts :

- liés aux pneumatiques
- aérodynamiques
- dus à la pesanteur
- dus à la propulsion du moteur
- "parasites" tels que problèmes de roulement, frottement lié à un défaut mécanique, etc.

Notre partenaire Mavic a mis à notre disposition l'équipement nécessaire à la détermination précise des efforts liés aux pneumatiques et, plus généralement, aux roues.

Sans entrer dans les détails, voici l'importance relative des efforts agissant sur nos roues :

	Roue avant	Roue arrière
Traînée de rotation	8.5%	7.4%
Frottements visqueux	1.4%	13.3%
Frottements statiques	0.1%	7.7%
Le pneumatique	90.0%	71.6%

*L'impressionnante installation Mavic dédiée à la mesure des forces s'opposant à la rotation des roues.  
(La roue testée ici n'est pas une roue de BioMobile !)*

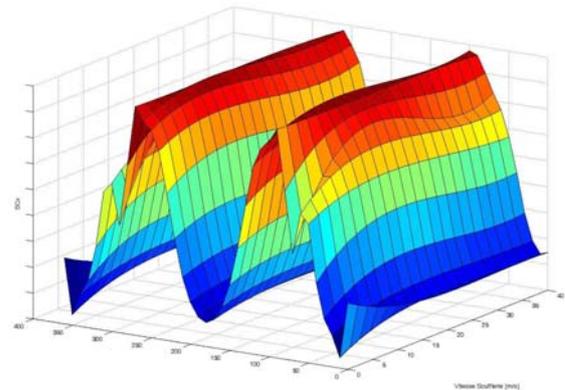


Les différences relevées entre la roue avant et la roue arrière proviennent essentiellement de la roue-libre équipant cette dernière. Il y a certainement une amélioration à apporter de ce côté !

Le modèle prend en compte les effets du vent agissant sur la voiture, ainsi que l'ensemble des forces aérodynamiques. Une campagne d'essais a été menée dans la soufflerie du CMEFE afin de mesurer les coefficients aérodynamiques de la voiture sur 360°. Par ailleurs, ces mesures nous ont permis d'intégrer la sonde Irdam (voir sous "Sponsors") dans l'instrumentation.

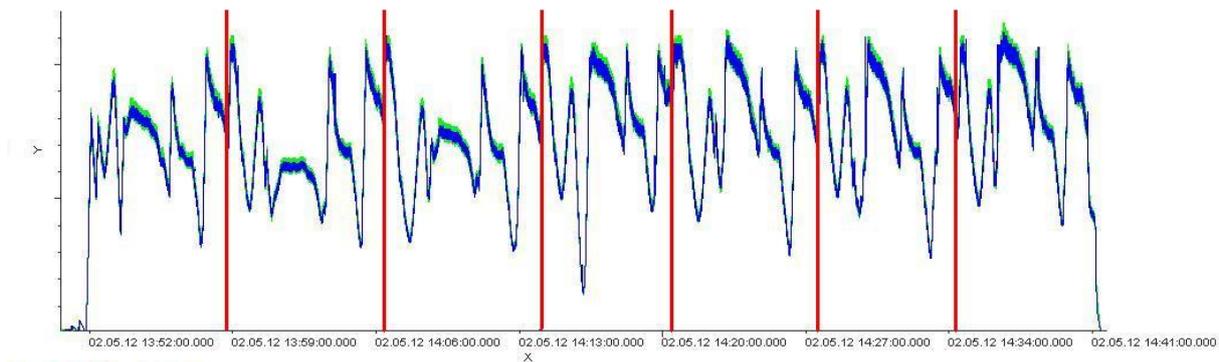


Maquette de la BioMobile dans la soufflerie. On voit la sonde Irdam montée sur l'extrados



Traînée de la voiture en fonction du dérapage et de la vitesse (SCx en échelle arbitraire !)

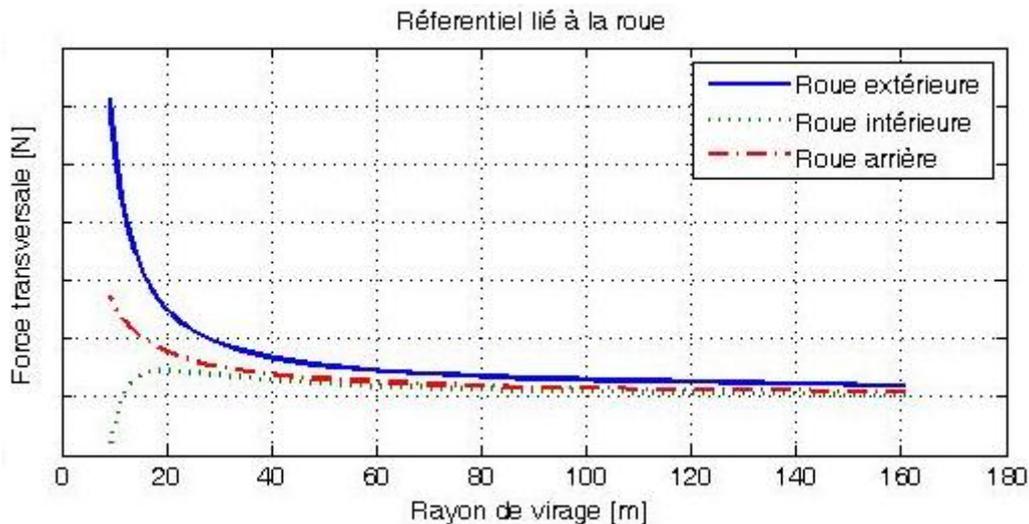
La graphique suivant, issu de mesures faites par Togodo sur le circuit de Nogaro, indique qu'au fil des tours, la décélération enregistrée par la voiture augmente, traduisant la dégradation d'un élément de la voiture.



Roue G [km/h] Roue D [km/h]

Enregistrement des vitesses sur les sept tours de l'épreuve (Y en échelle arbitraire !); les valeurs en traits rouges concernent la même portion de circuit.

Par exemple, le modèle permet aussi le calcul de la force latérale agissant sur chaque roue. On constate que la force agissant sur les roues augmente avec la diminution du rayon de virage. Mais lorsque ce rayon de virage devient petit (inférieur à 15 m), la roue intérieure se décharge pour devenir nulle pour un rayon de l'ordre de 8 m : la voiture se retourne !



### Le livre d'Alexandre

Alexandre Denys, étudiant à l'Institut de Ménagement de l'Université de Savoie (IMUS) a effectué un stage au sein de BioMobile. Son travail consistait en la réalisation d'un petit livre décrivant, essentiellement par l'image, les diverses étapes franchies par le projet BioMobile. Le "prototype" de ce livre existe, il comporte une cinquantaine de pages. Mais il s'avère tellement sympathique, voire enthousiasmant, que nous avons décidé de l'étoffer en couvrant une période et une panoplie d'événements plus larges. Il faudra donc le compléter et nous vous le présenterons dans une prochaine édition.



*Petite indiscretion et en avant-première :*

*La page de garde du livre rédigé par Alexandre, ainsi que, à titre d'exemple, la page 13.*

*Bravo !*



### Le site WEB de Marion

Malgré nos efforts, notre site web n'est pas toujours à jour. Par ailleurs, il n'est pas "lumineux" de clarté et de modernité. Nous avons donc confié la refonte de ce site à une stagiaire de l'IMUS, Marion Juteau. En travaillant en partenariat avec Alexandre, ils ont ressortit les photos et éléments marquants de l'historique de BioMobile (parmi, notamment, près de 15'000 photos !)

Malheureusement, Marion a connu un gros coup dur pendant son stage et elle n'a pas pu le terminer. La remise à jour du site est donc reportée. Dommage !

Allez, Marion, nous te souhaitons tout de bon pour la suite !



*Réunion de travail avec nos deux stagiaires de l'IMUS  
Alexandre et Marion*

### **Stages de l'automne**

La possibilité de faire un stage au sein de l'équipe BioMobile (et la qualité de l'accueil et de l'accompagnement... Aie, la modestie !) est largement connue et très sollicitée. Cette situation nous est très favorable car, non seulement elle permet des échanges d'idées, mais nous procure également des forces de travail souvent de très bonne qualité.

Ainsi, dès le 3 septembre, nous accueillerons huit nouveaux stagiaires. Cinq proviennent de l'ISAT de Nevers et trois d'écoles suisses. Leur travail porte sur des améliorations techniques.

### **L'ÉVOLUTION DE LA VOITURE**



Le véhicule est en constante évolution : nous tenons compte des progrès techniques, des nouvelles idées, des problèmes rencontrés, des suggestions etc.

Actuellement, nous travaillons sur trois axes prioritaires :

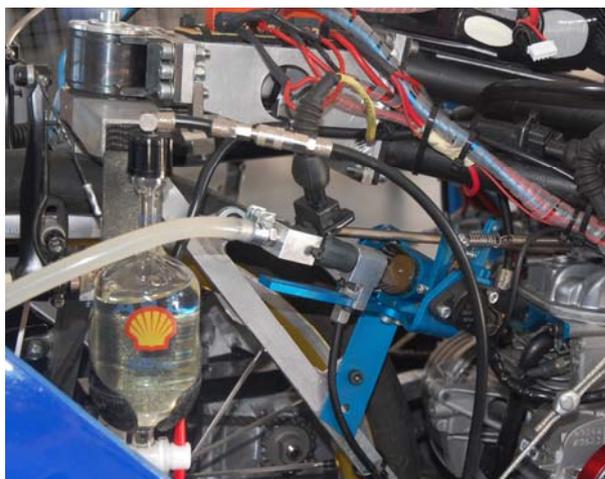
- le moteur
- le berceau arrière
- la carrosserie végétale version 2

*Vue de l'avant de la voiture actuelle*

## **Le moteur**

L'accent est mis sur l'adaptation d'une injection électronique et l'adoption d'un cycle de Miller. Ce travail est essentiellement mené par Christophe Balistreri sous la houlette de Patrick Haas. Cet automne, l'équipe sera renforcée par deux stagiaires issus de l'ISAT. Ils seront chargés de la cartographie du moteur, de son contrôle thermique et de la limitation de son régime de rotation.

*Le dispositif d'injection avec lequel nous fait la course de Nogaro*



## **La partie cycle**

### **Nouveau berceau arrière**



Après avoir surmonté une série invraisemblable de pépins et de déboires, le nouveau berceau arrière est réalisé et est en phase de mise au point. Sa géométrie révolutionnaire en surprend plus d'un et soulève de nombreuses interrogations. Il repose sur une géométrie déformable, exclusivement basée sur des rotules et biellettes. Un futur prix de l'Innovation en vue ?

*Le berceau arrière de la nouvelle voiture*

### **Démarrreur**

Il est parfaitement opérationnel et a complètement rempli sa mission à Nogaro.



*Vue d'ensemble et de quelques pièces du nouveau démarreur*

## Réalisation d'éléments structuraux en fibres et résine végétales

En 2011, nous avons réalisé une première avec la fabrication d'une carrosserie en fibres végétales liées par une résine d'origine essentiellement végétale aussi. Nous travaillons actuellement sur un second exemplaire qui sera bien plus évolué. Nous en parlons plus loin.

Un autre challenge réside dans la réalisation de pièces structurales en matières végétales. C'est le défi que nous allons relever en collaboration avec plusieurs entreprises pour la réalisation de tubes en fibres de lin. Ils remplaceront, de manière plus écologique et conforme à l'esprit BioMobile, les tubes carbone qui équipent actuellement la voiture.

L'objectif est la présentation du nouveau châssis au Salon de l'automobile de 2013.

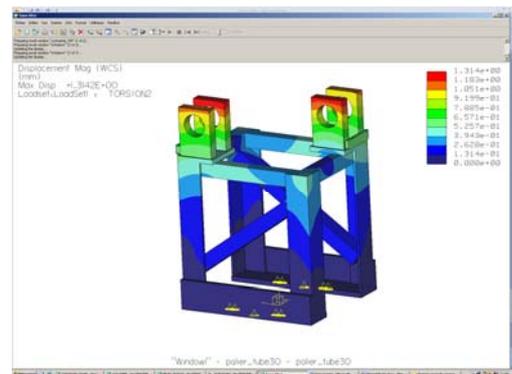
Les moules nécessaires à la fabrication des premiers prototypes sont en cours d'usinage, le dispositif de test de ces tubes est réalisé et est en phase expérimentale.

## Tests des tubes de lin

Joanna Kunikowski et Antonio Duarte, deux étudiants de GM2 ont poursuivi leur travail sur la réalisation d'une machine de tests mécaniques des tubes en fibres de lin. Les divers ensembles sont terminés et certains ont été testés. Plusieurs tubes ont déjà pu être détruits (pardon, testés...). Pour des questions de disponibilités, les essais ont été conduits avec des tubes en fibres de verre dont les propriétés mécaniques sont assez semblables.



Rupture des tubes lors d'essais de flexion et de compression



Modélisation de la déformation de la machine d'essais de torsion

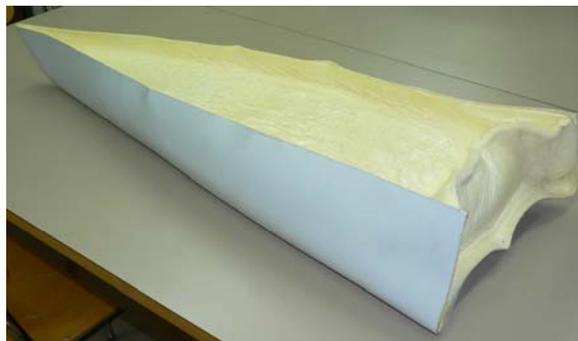
## Carrosserie végétale

Lors de la présentation de BioMobile au JEC à Paris, nous avons rencontré plusieurs responsables de recherche. Ceci nous a permis d'"échafauder" le projet d'une seconde carrosserie végétale pour BioMobile, qui ira nettement plus loin que le prototype actuel. Un groupe réunissant BioMobile, Porcher Industries, Huntsman (anciennement Ciba), Bcomp et Maquette 74 travaille actuellement sur ce projet. Porcher fournit un tissu de cellulose sans équivalent sur le marché, Bcomp met à disposition son procédé de fabrication de composés stratifiés structurés ampliTex, Huntsman développe à notre intention une nouvelle résine à base essentiellement végétale et Maquette 74 est chargé de la réalisation des moules et de la mise en œuvre.

Cette carrosserie sera réalisée en une multicouche cellulose-lin-abaca; Cynthia est en pourparler avec un fournisseur indonésien pour la fourniture de cette fibre.

La cellulose est choisie pour ses caractéristiques mécaniques intéressantes et sa mise en œuvre aisée dans des formes complexes, le lin pour la réalisation d'une structure mécanique résistante et l'abaca pour ses caractéristiques esthétiques.

Mais comme tout nouveau développement, ce chemin est parfois difficile et peut réserver des (mauvaises) surprises. Ainsi, le nouveau master s'est complètement déformé après quelques semaines conduisant à sa ruine.



*Ce devait être la "queue" de la nouvelle voiture...  
Quelle (mauvaise) surprise !*

### **Aides au pilotage**

La charge des pilotes est considérable et tout doit être entrepris pour l'alléger au maximum. C'est pourquoi nous développons divers dispositifs qui simplifient leur tâche, voire le font à leur place.

### **Affichage tête haute**

En partenariat avec une start-up de l'EPFL, Lemoptix, l'équipe du professeur Fabien Vannel, développe un affichage tête haute pour informer les pilotes sur les paramètres de course sans restreindre leur champ de vision. Ainsi, à terme, les informations pertinentes seront affichées directement sur le pare-brise de la voiture. Au cours de son travail de diplôme, Sabri Fernana, a réalisé un premier prototype. Si l'affichage est correct, le dispositif présente deux inconvénients rédhibitoires : l'intensité lumineuse de l'image est notoirement insuffisante (elle n'est visible que dans l'ombre) et la consommation de l'ensemble est incompatible avec les ressources disponibles sur la voiture.

### **Radars de proximité**

Une première version, basée sur un dispositif du commerce, n'ayant pas donné satisfaction car beaucoup trop sensible aux bruits parasites, Nicola Giandomenico a développé un nouveau prototype basé sur un principe totalement différent. Une première étape, franchie notamment au travers du travail de diplôme de Laurent Cossetini, a conduit à la réalisation d'un prototype fonctionnel. Un travail portant sur la discrimination des signaux sera mené cet automne.

### **Assistance électronique du démarrage.**

Le nouvel ensemble démarreur et son pilotage électronique est parfaitement fonctionnel. Il simplifie considérablement la tâche de nos pilotes, puisque toute la séquence de démarrage du moteur est automatisée. Ici aussi : bravo et merci à Fabien Vannel !

Au sujet de ces trois développements, nous soulignons avec grand plaisir l'engagement de plus en plus conséquents des collègues "électroniciens-informaticiens-microtechniciens" de notre école dans le projet. Cet appui est fortement facilité par l'appui "moral" et financier apporté par les instituts respectifs. Mille mercis !

## **LES PILOTES**

Sur le "front" des pilotes, la situation est toujours aussi peu satisfaisante.

Le "vivier" des pilotes est extrêmement faible. Aux "yeux" des règlements de course, ces derniers devant être étudiants. La fin des études, une période chargée en cours ou en examens et d'autres préoccupations rendent les effectifs très variables.

Ce qui fait que le nombre de candidats-pilotes est beaucoup trop faible; quant au nombre de pilotes "confirmés"... on n'en parle pas !

Je confirme que ce dossier reste LE point faible du projet. Les pistes que nous avons explorées pour le recrutement se sont toutes montrées décevantes.



Laetitia Guiraut



Ali Abbassi

Deux nouvelles "recrues pilotes". Bonne route à tous les deux !

## LES ESSAIS

Malgré de nombreuses démarches, nous n'avons pas trouvé de site couvert pour nos essais. Cependant, nous pouvons toujours compter sur le circuit du Plantin mis à notre disposition par la section genevoise du TCS, ainsi que le circuit de la Caserne des Vernets, mis à notre disposition par la direction de l'arsenal. Dommage que la météo ne soit pas toujours de notre côté !

## L'ASSOCIATION BIOMOBILE.CH

### Effectif

L'Association compte actuellement un peu plus de 100 membres. Ce nombre est relativement constant, les admissions compensant approximativement les démissions.

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. Vous serez régulièrement informés de nos activités. La cotisation est volontairement modeste, soit Fr 30.- par année. Vous trouverez une formule d'adhésion en annexe.

### Timbres



Les timbres BioMobile

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 !

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

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

## ***Assemblée générale***

Elle s'est tenue le 24 avril dernier dans les locaux hepia. Les membres présents ont été informés des derniers développements et des actions futures. Les comptes sont équilibrés, mais à un niveau jugé "un peu bas"; une action auprès des sponsors a été sollicitée. Mentionnons qu'entre-temps, l'intervention de plusieurs sponsors a permis de trouver un niveau de trésorerie plus judicieux et que le financement de ces prochains mois est assuré.

L'Assemblée a maintenu les cotisations à leur niveau actuel, soit Fr 30.-

## **DU CÔTÉ DE NOS SPONSORS**

Dans les derniers News, j'avais attiré l'attention sur la difficulté que nous pourrions rencontrer en 2012 eu égard à une conjoncture nettement plus difficile. Ouf, les Dieux du Mécénat nous ont entendus et le financement de ces prochains mois est assuré.

### ***Section genevoise du TCS***

Fidèle sponsor de la première heure, le TCS poursuit son action cette année encore. Dès l'an prochain, la section a décidé de porter son attention sur un, ou d'autres projets non encore défini(s), correspondant peut-être mieux aux vues de sa nouvelle direction.

C'est dommage ! Nous perdons ainsi, du moins financièrement, notre premier sponsor et celui sans lequel le projet n'aurait vraisemblablement jamais démarré. Cependant, la section reste dans le giron de BioMobile au travers d'aides indirectes, mais appréciables, telles que la mise à disposition de ses circuits d'essais.

### ***Service cantonal de l'Energie***

Fidèle soutien du projet depuis sa création, le Service cantonal de l'Energie n'a pas pu reconduire cette année le soutien financier habituel; cette décision repose sur des raisons budgétaires et de répartitions des tâches entre services. En "contrepartie", le ScanE a apporté son soutien (couronné de succès !) dans la demande de financement que nous avons présentée à la fondation Gelbert.

### ***Fondation Gelbert***

Il s'agit d'une fondation privée ayant son siège à Genève, elle a été créée en 2008 par Georges-Raymond Gelbert. Elle soutient des projets s'inscrivant dans la protection de l'environnement, le développement d'énergies nouvelles et non polluantes, la protection des animaux, etc.

Nous avons soumis, ce printemps, un dossier de demande de financement pour mener à bien la conception et la réalisation de la nouvelle structure végétale de BioMobile.

Notre dossier a été accepté et la fondation nous a octroyé une aide financière importante. Le montant accordé nous permet de "boucler le budget" lié au nouveau développement de BioMobile.

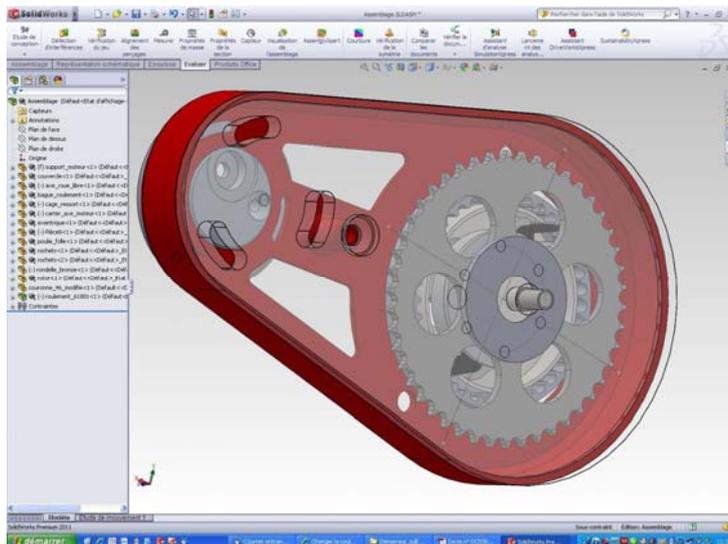
Un immense merci !

### ***SolidWorks / Axemble***

Axemble met gracieusement à notre disposition quatre licences industrielles du logiciel de CAO SolidWorks. Il s'agit d'un geste représentant plusieurs dizaines de milliers de francs.

Ce logiciel, largement diffusé, est d'un abord extrêmement aisé. Par ailleurs, ce logiciel étant largement diffusé dans les écoles, cette "acquisition" facilite grandement les échanges entre sites et l'intégration des stagiaires issus d'écoles étrangères. Tous les nouveaux développements de BioMobile se font au travers de SolidWorks.

*Vue partielle de l'ensemble démarreur conçu à l'aide de SolidWorks*



### **hepia**

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 et de ses équipements ne sont pas les moindres. Par ailleurs, l'aide apportée par les professeurs nous permet de progresser à un rythme intéressant.

### **Mavic**

Notre collaboration avec Mavic continue de manière constante. Ces derniers mois, ils nous ont apporté un soutien considérable dans la caractérisation du comportement des pneus de BioMobile. Une partie de ce travail a été effectué dans le cadre du travail de stage de Clément (voir sous stagiaire). Le soutien d'une entreprise telle que Mavic, leader incontesté dans le domaine du vélo haute performance est un atout considérable et très apprécié.

### **Irdam**

Petite entreprise basée à Yverdon, Irdam nous a fourni gracieusement un capteur anémométrique, ainsi que l'électronique associée qui équipera BioMobile. La plus grande partie du travail d'intégration a été effectuée ce printemps.

### **SIG**

Dans le cadre de ce partenariat une première action a résidé dans la présentation du projet et de son contexte à un groupe de trois cents "décideurs" de cette grande entité.

Une seconde présentation est prévue en début d'automne, elle "touchera" un public différent.

Au cours de cet été, des plans "d'actions" concrets seront mis en place. Ils devraient prendre effet en début d'automne.

### **Fondation Swiss Engineering**

Après un temps de négociations, la Fondation Swiss Engineering a accepté de soutenir le projet BioMobile par l'octroi d'une aide financière. Par ailleurs, ce partenariat nous permettra de faire de la promotion du projet au travers d'articles dans le magazine Swiss Engineering RTS, ainsi que par une participation à plusieurs de leurs manifestations.

Swiss Engineering est une association professionnelle d'ingénieurs et d'architectes engagés, qui regroupe 13'500 membres ! Ce précieux soutien contribue à la visibilité de notre projet; nous tenons ici à remercier chaleureusement la Fondation Swiss Engineering pour son aide.

## ***Ville de Genève***

Nous avons soumis une demande de financement auprès de la Ville de Genève; ce dossier, portant sur une aide répartie sur trois ans, a été analysé par le Service Agenda 21 – Ville durable en collaboration avec la Commission de gestion des véhicules qui a émis un avis très favorable du point de vue écologique. La demande a alors été acceptée par le Conseil Administratif, puis transmis au Conseil Municipal avec un préavis positif. Lors de l'examen de ce dossier, cette instance a décidé de le transmettre, pour examen, en commission. Nous attendons la réponse, prévue pour cet automne.

## ***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 !**

Plusieurs professeurs, retraités et non retraités apportent leur contribution dans les domaines qui sont les leurs. Citons MM. Jaques, Degen, Boix, Sthioul, Vittecoq, Richard, Vannel, Giandomenico et, bien entendu, M. Haas qui représente l'école au sein de notre association.

Ces aides nous sont particulièrement utiles et sont très appréciées.

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

### ***Le(s) véhicule(s)***

Nous abandonnons le développement de la première voiture, n'effectuant plus que des opérations de maintenance... cependant parfois assez lourdes. En effet, ce véhicule sert notamment à la formation des pilotes... et ceci ne se passe pas toujours avec la douceur voulue !

L'accent est maintenant mis sur la nouvelle voiture. Les efforts portent essentiellement sur la deuxième version de la carrosserie végétale, sur le berceau arrière et sur le moteur.

## ***Les manifestations***

### ***Blue-tech du 13 au 15 septembre à Winterthur***

Blue-Tech, se veut être la plate-forme et la "place du marché" pour les ressources énergétiques renouvelables et les solutions d'énergie innovantes. Elle permet un échange d'idées entre experts, tout en présentant l'information nécessaire aux privés intéressés dans le domaine de la construction, de la mobilité et des ressources énergétiques renouvelables. Nous y sommes invités par Swiss Engineering.

### ***Journée de la Technique le 23 octobre à Berne***

Cette journée, organisée par la section bernoise de Swiss Engineering se tiendra cet automne dans les locaux de l'OFROU (Office fédéral des routes). Nous animerons une conférence sur le projet BioMobile et son implication dans le développement de la mobilité respectueuse de nos ressources. Les organisateurs avaient demandé que BioMobile fasse un "petit tour de ville". Il est clair que ce serait un "coup fumant"; mais les limitations de BioMobile quant à son rayon de braquage et les difficultés d'organisation ont eu raison de l'idée.

## **Salon de l'automobile de Genève au printemps 2013.**

La HES-SO a accepté de prendre en charge le financement d'un stand au prochain salon de l'Automobile. Nous avons déposé notre dossier de candidature (les exposants sont choisis sur la base d'un dossier et seuls ceux qui répondent à certains critères définis par la direction sont retenus). Nous n'avons pas encore la réponse, mais eu égard au succès rencontré ces dernières années, nous avons bon espoir que notre demande soit retenue. Plusieurs projets liés à la mobilité impliquant la HES-SO seront présentés. Pour notre part, nous présenterons la nouvelle version de la carrosserie végétale, intégrant des éléments structurels, ainsi qu'un châssis également réalisé en matériaux végétaux.

### **Les courses**

Nous nous posons quelques questions fondamentales quant à la participation aux courses. En effet, cette participation est importante pour plusieurs raisons : challenge à relever, "jaugeage" de la voiture par rapport à d'autres équipes, etc. et ne saurait être remise en question. Il se pose toutefois la question de savoir à quelle(s) et à combien de courses devons-nous participer.

Il faut savoir que la participation à un tel événement demande un investissement en temps et en argent très conséquent. Il faut donc optimiser ces participations. Ce choix est d'autant plus difficile que toutes les courses intéressantes se déroulent à la même époque et qu'un minimum de temps est nécessaire entre chaque participation (remise en "forme de la voiture", gestion du temps des membres de l'équipe, etc.).

### **SITE WEB**

Une refonte du site BioMobile est en cours. Ce travail devait être effectué dans le cadre d'un stage; il n'a malheureusement pas pu être mené à bien. Les raisons en sont exposées par ailleurs.

### **ENCORE UN MOT**

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.

Pour terminer, je tiens à vous remercier du soutien que vous apportez au projet BioMobile.



Michel PERRAUDIN  
Président de l'Association BioMobile.ch

### **Contacts :**

#### **Assistants**

Clément Rastoll	Christophe Balistreri
coordination@biomobile.ch	balistreri@biomobile.ch
022 546.24.56	022 546.26.60

#### **Responsable du projet**

Michel Perraudin  
perraudin@biomobile.ch  
022 546.24.56

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

**Annexe :** Liste des principaux sponsors

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

- Section genevoise du TCS, Genève [www.tcsge.ch](http://www.tcsge.ch)
- Honda (Suisse) SA, Genève [www.honda.ch](http://www.honda.ch)
- DMR Télécom, Genève [www.dmrtelecom.ch](http://www.dmrtelecom.ch)
- hepia, Genève [www.hepia.ch](http://www.hepia.ch)
- HES-SO, Delémont [www.hes-so.ch](http://www.hes-so.ch)
- Biocarb Technologie, Genève [www.biocarb.ch](http://www.biocarb.ch)
- Maquette 74, Chavanod [www.maquette74.com](http://www.maquette74.com)
- Mavic, Annecy [www.mavic.com](http://www.mavic.com)
- ScanE, Genève [www.ge.ch/scane/](http://www.ge.ch/scane/)
- Nationale Suisse Assurances, Genève [www.nationalesuisse.ch](http://www.nationalesuisse.ch)
- Mecaplex Ltd, Grenchen [www.mecaplex.ch](http://www.mecaplex.ch)
- Fondation des parkings, Genève [www.ge.ch/parkings](http://www.ge.ch/parkings)
- Kugler, Le Lignon [www.bimetal.ch](http://www.bimetal.ch)
- Enjoy-promotion, Annecy [www.enjoy-promo.com](http://www.enjoy-promo.com)
- Rosta à Unzenschwil [www.rosta.ch](http://www.rosta.ch)
- Nozag à Pfäffikon [www.nozag.ch](http://www.nozag.ch)
- Gerster Härterei, Egerkingen [www.gerster.ch/](http://www.gerster.ch/)
- Würth AG, Arlesheim [www.wuerth-ag.ch](http://www.wuerth-ag.ch)
- Fondation de bienfaisance de la Banque Pictet, Genève [www.pictet.com](http://www.pictet.com)
- SIG (Services Industriels de Genève) [www.sig-ge.ch/](http://www.sig-ge.ch/)
- Bcomp, Fribourg [www.bcomp.ch](http://www.bcomp.ch)
- SolidWorks / Axemble [www.axemble.ch](http://www.axemble.ch)
- Fondation Gelbert, Genève [www.fondation-gelbert.ch](http://www.fondation-gelbert.ch)
- Fondation Swiss Engineering, Lausanne [www.swissengineering.ch](http://www.swissengineering.ch)