

Newsletter n°12

Août 2014

Biomobile, 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 d'un véhicule. Faire la promotion de ces matériaux.
- **participer à la formation de jeunes** par l'intermédiaire d'un projet motivant, novateur et rassembleur.




biomobile
(Re)designing materials and energy

Association biomobile
co hepia
4, rue de la prairie
1202 Genève

022 546.24.56
info@biomobile.ch

h e p i a

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

Hes·SO//GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale



Le nouveau châssis végétal de (b)mobile ...sur le toit, tout aussi végétal, de la HEAD



Sommaire

Le contexte	3
Manifestations	4
Travaux d'étudiants	7
Collaboration avec d'autres écoles	8
Les stagiaires	9
Evolution de la voiture	13
Les pilotes	15
Les essais	15
L'association biomobile	15
Du côté de nos sponsors	16
Des renforts bienvenus	19
Ce qui nous attend	19
Encore un mot	20
Soutien	21

Il faudra du temps pour sortir de l'ère du carbone, il faudra de l'énergie et du sens pédagogique pour faire comprendre les enjeux et combattre les idées reçues.

Editorial Marc-André Berclaz, ancien président de la HES-SO

Marc-André Berclaz a présidé la HES-SO depuis sa création jusqu'en 2013. Depuis son « observatoire » delemontais, il a suivi l'épopée biomobile et expose ici sa « perception » du projet :

En quoi la mobilité est-elle bio ? Telle pourrait être la question alors que le 21ème siècle déroule son cortège de difficultés, de limitations en tous genres. Devrons-nous devenir immobiles pour assurer notre survie et éviter de finir noyés dans une marre de CO2 ? Ce serait l'option Biomobile en quelque sorte après l'âge d'or de l'automobile, la démocratisation du transport aérien, l'effacement des distances... Triste fin pour un élan de progrès ou considéré comme tel au milieu du siècle passé.

Alors que la génération Y se prépare à prendre les rênes à coup de réalité, augmentée certes, mais toujours plus virtuelle, faut-il imaginer un retour à l'âge de la caverne (digitale bien sûr), de l'enfermement et de l'existence par procuration ?

Les solutions existent et se développent lentement, confrontées aux égoïsmes financiers et idéologiques, aux modèles économiques en place qu'il s'agit d'amortir mais surtout au laxisme crasse des certains gouvernements.

Difficile d'imaginer, de construire et de développer des solutions d'avenir quand l'horizon de la pensée se limite le plus souvent à la prochaine période électorale.

Pourquoi tenir un tel discours ici ? Par envie politique, certainement pas, par intérêt encore moins, simplement pour relever à quel point chaque effort, chaque initiative, chaque enthousiasme contribue à changer les choses. Biomobile est un de ces projets un peu fou, un peu décalé, une petite goutte dans un océan d'indifférence ou d'inconscience. Une petite goutte qu'il faut protéger, maintenir à l'abri de la lumière pour qu'elle se développe à son rythme, celui de la passion et qu'elle contribue à faire évoluer les mentalités.

Il faudra du temps pour sortir de l'ère du carbone, il faudra de l'énergie et du sens pédagogique pour faire comprendre les enjeux et combattre les idées reçues.

Il faudra de l'endurance, de la résistance et de la flexibilité, bref toutes les qualités démontrées par ce petit véhicules capable d'économiser son carburant, de tester des nouveaux matériaux, de démontrer que la réflexion sur la durabilité est désormais incontournable.



Le contexte 2014

Une autre année exceptionnelle?

Je l'indiquais dans les précédentes News, l'année 2013 a été exceptionnelle pour biomobile, notamment au niveau des récompenses reçues, des apports technologiques apportés et de la présence médiatique.

Même avec toute la retenue voulue et la modestie de mise, force est de constater que 2014 s'annonce peut-être encore meilleure! Vous en découvrirez certains aspects dans les lignes qui suivent.

Sur le plan technique, 2014 restera l'année au cours de laquelle nous avons réalisé un pas très important dans le domaine des composites végétaux par la réalisation du châssis entièrement végétal qui équipe dorénavant (b)mobile.

C'est vrai que nous n'y sommes pas arrivés du premier coup, mais le résultat en vaut largement la peine.

Nous travaillons actuellement à la réalisation de roues en fibres végétales. Là aussi, le challenge est difficile et la démarche complexe. La première itération a échoué, mais les pistes de la réussite se dessinent.

Cette année, nous avons également entrepris le grand virage dans les activités de biomobile. Il est évident que (b)mobile reste notre fil conducteur, mais nous sommes impliqués dans plusieurs projets qui devraient démarrer prochainement. Le premier réside dans la réalisation d'un handbike en « technologie » biomobile pour Silke Pan. Les premières démarches ont démarré, les premières concrétisations devraient se présenter cet hiver.

Acoustique du banc d'essais du moteur

Mario Levental qui a rejoint l'équipe, nous apporte, par son expérience et ses connaissances dans le domaine de l'acoustique, une aide précieuse. Il a étudié l'insonorisation du banc d'essais des moteurs situé dans les locaux du CMEFE (Centre de compétences spécialisé dans la mécanique des fluides et l'énergétique de hepia) et proposé diverses améliorations. Elles seront prochainement mises en œuvre.

Le nouveau site internet

Ça y est, il est opérationnel depuis le salon de l'automobile de Genève!
Basé sur la maquette établie par l'agence Cocktail, il a été réalisé par le laboratoire des technologies de l'information de la Haute Ecole de gestion. Pour en (sa)voir plus, rendez-vous sur www.biomobile.ch!

**En
avant les
fibres
végétales!**



Manifestations



Didier Burkhalter vérifie que, comme il l'a dit dans son discours inaugural, la voiture en matériau végétal existe réellement !

Salon de l'automobile de Genève, 6 au 16 mars 2014

Le Salon de Genève a accueilli quelques 670'000 visiteurs, issus aussi bien du monde professionnel que du grand public. Nous y avons présenté, en première, notre dernier prototype (b)mobile, quasiment entièrement réalisé en composite végétal.

Il pèse moins de 25 kg et parcourt 100 km avec 0,12 l de carburant, produit à partir de déchets organiques. L'organisation de cette présentation a été grandement facilitée par le fait que nous avons été accueillis sur le stand e-mobile; ce qui nous a permis de bénéficier d'un emplacement de «rêve» et d'une excellente visibilité. Toutes les conditions étaient réunies pour assurer le succès.

Sur le plan médiatique, nous avons été couverts par de nombreux médias nationaux et internationaux: des articles de journaux jusqu'en Russie, mais également des interviews radios (RTS, etc.) et des reportages télévisés (télévisions locales, télévision d'Etat brésilienne, etc.).

salons

Sur le plan des contacts, nous avons pu élargir le cercle de nos relations et tracer quelques pistes en direction de nouveaux sponsors, avec quelques jolis «coups» à la clé: contacts avec les responsables design de Fiat-Chrysler, avec le responsable du design des voitures électriques de chez BMW (à ce sujet, quelques semaines après le salon, une délégation de BMW nous a rendu visite pour s'enquérir de nos techniques) pour n'en citer que deux.

Le stand était animé par des étudiants d'hepia, «renforcés» à l'occasion par Miss Suisse Romande 2013. Ils ont accueilli un large public visiblement interpellé par ce drôle d'engin... consommable pour certains! Parmi les visiteurs illustres qui nous ont rendu visite, mentionnons Didier Burkhalter, Président de la Confédération et Hiroshi Nomura, Président de Honda (Suisse) SA.

Lors de son passage, M. Burkhalter a félicité hepia pour le travail effectué. Enfin, de nombreuses invitations à diverses manifestations nous ont été proposées.

Salon international des inventions de Genève, du 2 au 6 avril 2014

Avec plus de 60 000 visiteurs, le salon des inventions de Genève est un rendez-vous qui nous a permis de présenter, auprès du grand public, non seulement le véhicule, mais aussi les valeurs qui entourent son développement.

Installée au sein de l'île Verte, invitée d'honneur, la (b)mobile était le seul projet présenté utilisant de la fibre végétale à «grande» échelle.

Notre présence nous a permis de rencontrer d'autres chercheurs, d'échanger des idées et de croiser quelques investisseurs. Lors de la séance inaugurale, nous avons accueilli M. Pierre Maudet, Conseiller d'Etat, chargé du département de la sécurité et de l'économie.

Vitrine technologique et promotionnelle, la (b)mobile a suscité de l'intérêt et, peut-être, apporté des pistes de réflexion à des chercheurs préoccupés par des domaines connexes.

Au cours de cette manifestation, la délégation de Roumanie, nous a attribué une médaille et un diplôme récompensant nos efforts en faveur de l'environnement. Une fois de plus, l'association biomobile gagne en renommée internationale.



Sont-ce les explications données par François Demestral ou la perspective de devoir utiliser (b)mobile comme véhicule d'intervention qui perturbe tant M.Maudet ?



Portes ouvertes à hepia

Bien que, cette année, nous étions la « tête dans le guidon » du fait de la préparation de la voiture pour le salon de l'automobile, les portes ouvertes de hepia nous ont permis de rencontrer un public intéressant... et de recruter de nouveaux membres!

Cela démontre bien l'engouement du public face au projet biomobile; c'est un bon indicateur de qualité et une grande satisfaction pour l'équipe.

Présentations de (b)mobile

Nous avons animé une conférence relative aux enjeux énergétiques et au projet biomobile auprès de la Société genevoise d'horlogerie le 27 mars 2014 et de l'Association des anciens élèves des écoles techniques dans les locaux de l'UOG le 28 avril 2014.

Visite de journalistes organisée par le Département fédéral des affaires étrangères

Une dizaine de journalistes a été invitée par le DFAE en vue d'un tour d'horizon de la recherche, de la formation et de l'innovation en Suisse du 17 au 19 juin derniers.

Lors du passage du groupe au CMEFE, nous avons pu lui présenter (b)mobile qui s'inscrit bien dans ce contexte et en est une démonstration concrète.



Luc Barthassat, conseiller d'Etat, chef du DETA

Fête du Département de l'Environnement, des Transports et de l'Agriculture du 18 juin 2014

Le DETA a invité (b)mobile lors de sa « fête » annuelle qui s'est déroulée sur le domaine jouxtant le château de Compesière. Nous avons pu présenter plus en détails les divers aspects du projet et nos réalisations au chef de département, Luc Barthassat, ainsi qu'à plusieurs chefs de service et collaborateurs.

Bourse du développement durable

Lauréats de la bourse l'an passé, nous avons été invités à présenter (b)mobile lors de la cérémonie de distribution des bourses et prix 2014.

Nous y avons, notamment, rencontré M. François Longchamp, Président du Conseil d'Etat, visiblement interpellé par notre projet.



François Longchamp, découvrant les mille et un mystères de (b)mobile



Une classe allemande

Une professeure enseignant la chimie dans un gymnase de Sigmaringen an der Donau en Allemagne, a entendu un reportage dédié à biomobile sur une radio allemande.

Le sujet l'a interpellée et elle a souhaité nous rendre visite, avec sa classe, afin de voir la « bête » de près et permettre à ses étudiants, de faire connaissance avec le projet et de recevoir une réponse à leurs interrogations. Ce fût une rencontre, assez inattendue, mais très agréable.



Les étudiants et leur professeure (à gauche) suivent (plus ou moins attentivement...) la présentation du projet

Passeports vacances

En accompagnement du soutien financier apporté par la Ville de Genève, il a été convenu que nous organiserions des activités d'information et de sensibilisation, prioritairement destinées aux jeunes.

C'est ainsi que nous avons accueilli quatre jeunes pendant trois jours. Durant cette période, les participants ont réalisé une paire de raquettes « personnalisée » en composite végétal.

Ils ont pu passer en revue toutes les étapes de la mise en œuvre des composites végétaux, depuis la découpe des matières premières jusqu'au test du matériel lors des échanges de balles menés dans une salle de gymnastique d'hepia.



Elodie, Nathan, Loïc et Elias pendant l'imprégnation de leur raquette

 **Les
jeunes se
lancent...**



Travaux d'étudiants



Loïc, manifestement très satisfait de son œuvre...
et Joanna, plus dubitative. Que potasse-t-elle ?

Mise en œuvre du banc d'essais d'embrayage

Loïc Chaffard a déjà travaillé au sein de l'équipe de biomobile. Cet été, dans la continuité du travail réalisé par Maxime (présenté plus loin), il a mis en œuvre le banc d'essais d'embrayages. Son travail a comporté deux volets: la vérification des pièces fabriquées ainsi que de la validation de leur assemblage et la détection des anomalies de fonctionnement du banc.

Caractérisation des fibres végétales

En constante évolution, la caractérisation et l'optimisation des procédés de fabrication de composites végétaux constituent des fils rouges que nous suivons avec attention. De plus, la spécificité des caractéristiques des ensembles fibres-résine, nécessite des essais comparatifs entre les divers matériaux, procédés et paramètres de mise en œuvre. La connaissance de ces caractéristiques nous permet d'en optimiser leur utilisation.

Non seulement elle a étudié l'influence des divers composants, mais également celles de paramètres tels que l'humidité de la fibre végétale, la pression et la température de polymérisation, ou l'influence de la méthode de découpe des éprouvettes sur le délaminage des plis.



Deux types de rupture des éprouvettes :
En haut : rupture franche
En bas : rupture avec délaminage

Maquette numérique de la nouvelle (b)mobile

Afin de faciliter la réalisation des maquettes de soufflerie et, surtout, de permettre la modélisation numérique de l'écoulement autour de la voiture, il faut pouvoir disposer d'un modèle numérique de la carrosserie de la nouvelle voiture.

Pour son projet de bachelor à hepia, Guillaume Rochat a scanné une maquette et l'a reconstruite numériquement en assurant, notamment, la continuité des surfaces.

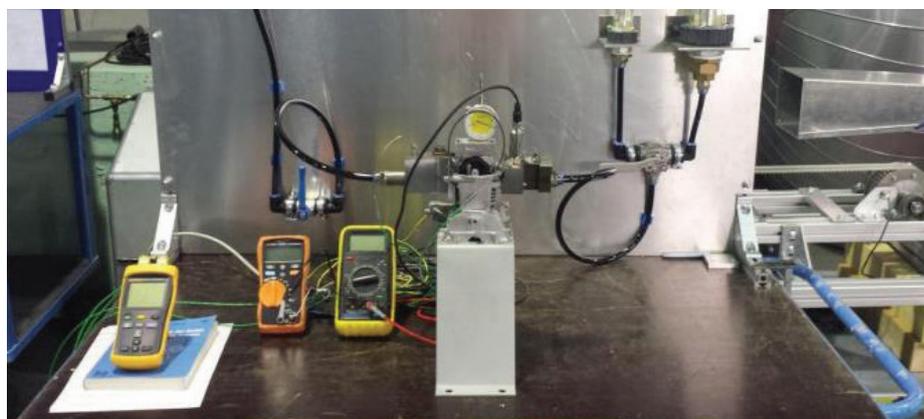
Ce travail s'est basé sur un relevé tridimensionnel de la géométrie d'une maquette réalisée à la main. Cette tâche s'est avérée difficile du fait de la présence de défauts de symétrie ainsi que d'inégalités de lissage. Nonobstant ces écueils, Guillaume a fourni un modèle numérique de la carrosserie qui a directement été « injecté » dans un logiciel de calcul d'écoulement par Patrick Haas.



Modélisation et mesure de paramètres du moteur

Giovanni Pontearso, étudiant à hepia, a réalisé la simulation numérique du moteur de la (b)mobile à l'aide du logiciel GT Power. Le noyau de la modélisation est correct mais plusieurs paramètres se sont avérés peu précis ce qui a diminué la qualité de la simulation.

Les coefficients de décharge se sont rapidement révélés être les plus « critiques ». Giovanni a donc réalisé un banc d'essais permettant leur détermination. Les résultats des mesures ont été introduits dans le modèle numérique, en remplacement des valeurs arbitraires utilisées précédemment. Il en est résulté un gain appréciable dans la précision des résultats de la simulation.



Le moteur installé dans la soufflerie réalisée par Giovanni pour la détermination des coefficients de décharge des conduits d'admission et d'échappement.

Collaboration avec d'autres écoles

Haute école d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg

Thierry Chappuis, professeur à l'EIA-Fr, fabrique et perfectionne le procédé de fabrication de la bioessence que nous utilisons. Dans le cadre de notre collaboration, le lycée de la Joliverie a testé ce carburant dans ses moteurs ultra-performants. Ce qui en a encore augmenté le rendement!

Sur un autre plan, Thierry est la cheville ouvrière d'un travail que la HEIA-Fr, hepia et biomobile réalisent pour SIG sur la valorisation de certains déchets.

Lycée de la Joliverie

Philippe Maindrü, responsable des projets Microjoule, Polyjoule et Cityjoule, conduits par le lycée de la Joliverie (détenteur d'une multitude de records du monde dans le domaine des véhicules à très faible consommation), nous apporte régulièrement de précieux conseils quant au développement du moteur.

Par ailleurs, il a mis à notre disposition le banc d'essais de caractérisation des injecteurs que possède le lycée. Clément s'est rendu à Nantes pour effectuer ces tests.

Sur un autre plan, la collaboration Joliverie - biomobile a pris de l'ampleur. Un travail commun assez conséquent a déjà été accompli et va se poursuivre... mais chut! Des « révélations » dans le prochain numéro!

**Col-
laborer
rend plus
fort.**



L'équipe des stagiaires et étudiants dans le local biomobile à fin mai 2014

Les stagiaires

Polytech Chambéry

Etude d'une jante en matériaux végétaux

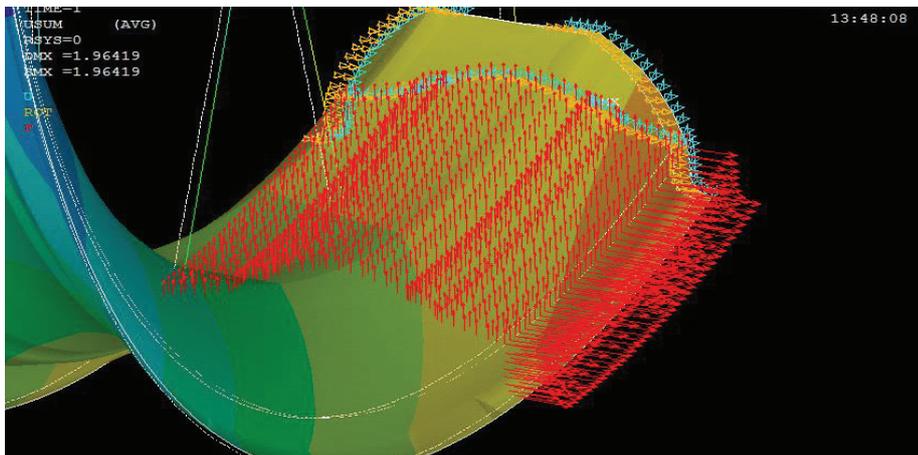
Ces derniers mois, nous avons approfondi notre expérience dans la mise en œuvre et l'utilisation des fibres végétales; la nouvelle voiture en témoigne. Cependant, nous souhaitons franchir d'autres étapes, en particulier la réalisation de jantes en composites végétaux.

Forts des conseils et du savoir-faire de Mavic, Alexandre Sotty et Yoan Aubinel, étudiants dans le domaine des composites, ont exploré les voies possibles pour la réalisation de roues en fibre végétale. Dans un premier temps, nos efforts se concentrent sur la réalisation de la jante elle-même.

Le challenge à relever comporte plusieurs difficultés:

- contrairement aux roues de vélo, les roues de (b)mobile subissent d'importants efforts transversaux en virage, ce qui les sollicite fortement
- nous utilisons des pneus sans chambre à air, ce qui nécessite des profils de jantes particuliers et soignés
- les pressions de gonflage appliquées soumettent les jantes à des forces qui tendent à « ouvrir » la jante.

Yoan et Alexandre se sont également penchés sur le problème de la réalisation pratique. Une première expérimentation n'a pas donné satisfaction. La suite sera assurée par un prochain stagiaire.



Déformation de la jante

IMUS (Institut de Management de l'Université de Savoie)

Livre dédié au projet biomobile

Il y a un an, Alexandre, stagiaire également issu de l'IMUS, a débuté la réalisation d'un petit ouvrage retraçant les grandes étapes de l'aventure biomobile. Cette idée, largement soutenue, mérite d'être menée à son terme.

Nous avons donc demandé à Kevin Perrin de poursuivre sa rédaction. Le livre prend forme; il a été mis à jour en conformité avec la nouvelle chartre graphique biomobile. Enluminé par un cartoon à l'effigie de la voiture, le livre raconte les anecdotes et les péripéties, les moments gais et les quelques moments plus difficiles rencontrés par l'équipe. En parallèle, il a réalisé des nouveaux timbres; ils sont présentés plus loin.



Christopher, Raphaël et Robin (de gauche à droite) découvrant la «concrétisation 3D» de leurs études sur les embrayages.

EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne)

Conception d'un embrayage paramétrable et de son banc d'essais

Pour la première fois cette année, trois étudiants de l'EPFL, Christopher Boux-de-Casson, Robin Vautey et Raphaël Oligier, ont apporté leur pierre à l'édifice biomobile. Ils ont eu un sacré défi à relever. L'embrayage actuel de (b)mobile est performant, mais pas à l'image de biomobile. Nous souhaitons développer un embrayage réglable doté d'une certaine «intelligence».

Le trio a reçu carte blanche pour développer un embrayage répondant à ces critères. Dans un premier temps, ils ont modélisé le comportement de l'embrayage; puis, sur cette base, ils ont conçu deux variantes d'embrayages, novateurs et répondant largement au cahier des charges.

Par ailleurs, ils ont étudié un banc d'essais destiné aux tests de ces embrayages. Le travail accompli dans le temps accordé est remarquable et des pistes originales ont été explorées. Dommage que, eu égard à la complexité des usinages, ces derniers n'aient pas pu être réalisés dans les temps impartis.

Lycée de la Joliverie

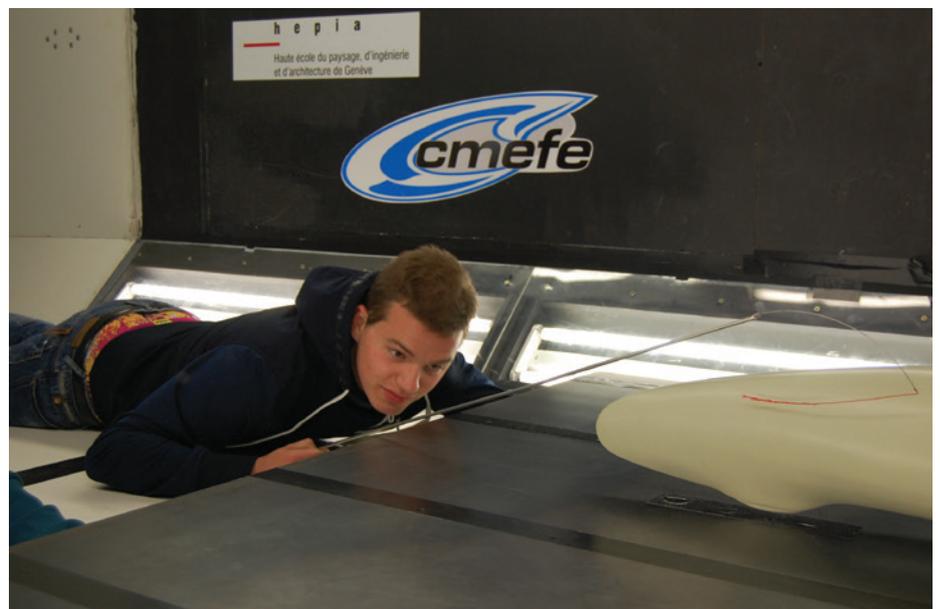
Essais aérodynamiques de la nouvelle voiture

Dans le cadre de la collaboration avec le lycée de la Joliverie, il a été décidé d'étudier une future voiture commune. Cette voiture se différencie très sensiblement des réalisations concurrentes.

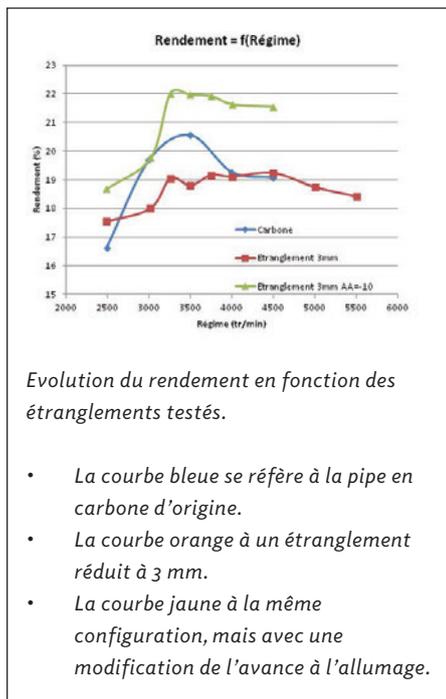
Le concept aérodynamique général a déjà été esquissé, mais il doit encore être validé, par des simulations numériques d'une part, et des essais en soufflerie d'autre part.

Etudiant au lycée de la Joliverie à Nantes, Quentin Theurel a prêté main forte à l'étude expérimentale de l'aérodynamique de la future voiture. Il a ainsi participé:

- à la numérisation et la reconstruction de la maquette, conjointement avec Guillaume
- à la préparation et la réalisation des essais en soufflerie
- au dépouillement et l'exploitation des résultats.



Quentin, dans la soufflerie, à la recherche des décollements sur la maquette

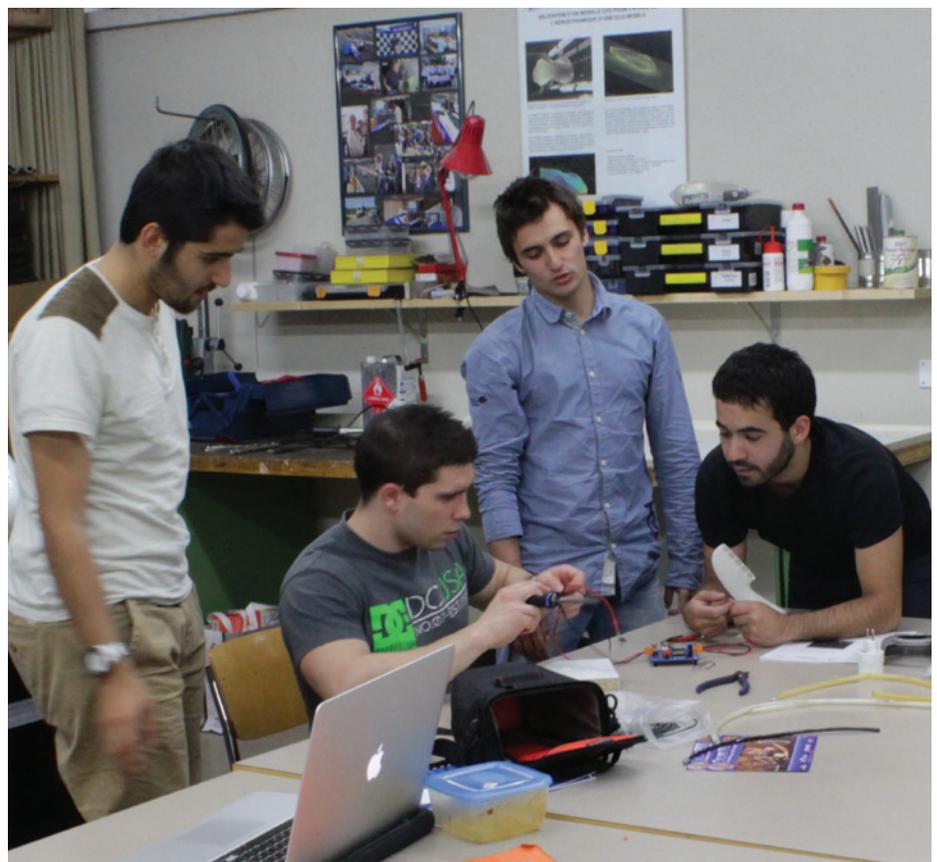


Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports de Nevers Caractérisation de paramètres du moteur

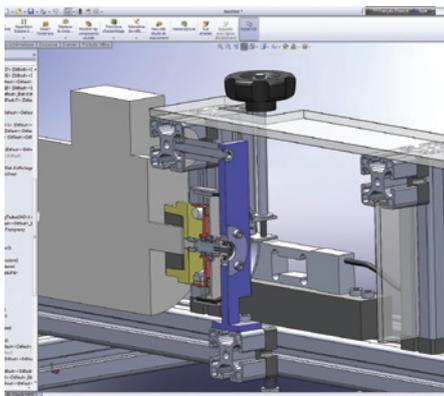
Le développement du moteur de (b)mobile est une opération de longue haleine. Il implique le travail de plusieurs stagiaires et étudiants, chacun apportant une brique à l'édifice.

Kevin Roy a finalisé certains travaux en cours, telle que la régulation de la température du moteur, il a également préparé le terrain pour des développements futurs:

- La modélisation du moteur avec le logiciel GT Power exige la connaissance de plusieurs paramètres dont les coefficients de décharge des conduits d'admission et d'échappement. Kevin a conçu un banc de soufflerie de culasse.
- L'adaptation d'un cycle thermodynamique de Miller-Atkinson nécessite la maîtrise de l'épure de distribution. Dans cette perspective, Kevin a réalisé un banc de mesure automatique piloté par un petit moteur électrique.
- La connaissance des performances des injecteurs est primordiale pour établir les paramètres de gestion du moteur. La réalisation d'un banc de mesures s'est avérée nécessaire; les faibles quantités d'essence en jeu et les temps d'acquisition très courts ont mené la vie dure à Kevin.
- Le régime de rotation du moteur est actuellement trop élevé, ce qui engendre une augmentation des pertes. Pour y remédier, nous avons envisagé de réduire la section d'admission. Les essais réalisés sont très concluants et ouvrent une piste d'évolution conduisant à des gains sensibles.



Muhammed, Léo et Maxime surveillent attentivement le travail de Kevin. Pas de doute, on respecte bien la «règle» d'un actif pour trois... (trois quoi, au fait ?)



Coupe virtuelle de l'embrayage (en jaune et orange) monté sur le banc d'essais. La partie grise, massive, représente le moteur électrique



Matthieu... au «secours» de Léo (à l'arrière-plan)

Optimisation de l'embrayage actuel

Nous utilisons actuellement un embrayage centrifuge proche de celui d'origine. Bien que performant, celui-ci présente quelques défauts. Par exemple, nous avons constaté que l'embrayage patine à chaque explosion du moteur. Maxime Besson devait optimiser ce composant. Il l'a modélisé, l'a conçu, puis a effectué les premiers essais à l'aide d'un banc qu'il a également réalisé.

- Dans un premier temps, Maxime a défini les paramètres optimaux, tant en ce qui concerne la transmission du couple que les « bons » régimes de fonctionnement.
- Le banc d'essais utilise un moteur électrique monté sur des profilés aluminium. Ce banc est suffisamment modulable pour permettre également les tests de différents organes équipant la voiture.

Mise en œuvre des radars de proximité

Nous développons, depuis quelques mois, un dispositif permettant de repérer les voitures qui s'approchent de (b)mobile par l'arrière. Le premier prototype réalisé ne permettait pas la discrimination entre un obstacle mobile (un véhicule) et un obstacle fixe (le bord de la piste). La difficulté provient aussi du fait que les voitures sont très effilées, donc peu propices aux réflexions radar.

Matthieu Guillet-Laumaz a développé un second prototype, non seulement plus sensible, mais également bien plus sélectif. Par ailleurs, Matthieu a apporté son aide à l'ensemble de l'équipe pour la réalisation d'équipements électroniques; notamment pour Kevin, pour lequel il a réalisé la carte permettant la caractérisation des injecteurs. Il a également épaulé Léo dans la réalisation de l'électronique utile au banc d'essais d'embrayages.

IUT d'Annecy (Institut universitaire de technologie)

Mesure de puissance dans le moyeu

La mesure des performances au banc d'essais est importante, mais ne remplace pas la mesure de puissance sur la voiture elle-même. En effet, un mauvais réglage ou un problème en course passe facilement inaperçu. Sur la base des éléments confidentiels fournis par un de nos partenaires industriels, le binôme Léo Ferte - Muhammed Cetin a accompli le travail préliminaire pour le développement d'un corps d'épreuve permettant la mesure de la puissance reçue par la roue motrice.

Léo a été chargé de la conception d'un nouveau moyeu, plus compact et plus léger. Quant à Muhammed, il a analysé, théoriquement, les diverses solutions envisageables.

HEdS-Genève (Haute école de santé)

Promotion et marketing

Stagiaire issue de la Haute école de santé, Lucie Cardon a prêté main forte à l'accomplissement de tâches administratives. Parmi ces dernières, Lucie a écrit la page Wikipédia relative au projet biomobile. Quelques instants après la mise en ligne de la page, celle-ci a été proposée à la suppression, notamment par des anciens de la HES-SO! Suite à un échange serré d'arguments et de contre-arguments (qui s'est étendu sur plusieurs semaines), les « arbitres Wikipédia » ont validé la page.

Ouf! Ceci ne lui en donne que plus de valeur...

Lié au changement de la ligne de communication, dont le logo biomobile, le site web a également été entièrement repensé à l'aide de l'agence Cocktail. La première mouture du site a été mise en ligne lors du salon international de l'automobile en mars. Nous avons reçu de nombreux compliments. Pas de doute, il a fier allure! Lucie a également contribué à l'établissement de certains dossiers de demande de sponsoring.



Lucie... Qu'a-t-elle fait pour «terminer» dans un coin ?



Evolution de la voiture

Ventilation de l'habitacle

Le binôme Damien Gauthier - Adrien Charreyron a réalisé l'installation destinée à ventiler le cockpit de (b)mobile. Le premier prototype réalisé conduisant à une impasse, nous avons revu le design des buses afin qu'elles s'intègrent dans la voiture sans perturber le pilote. Les ateliers de l'EPI (Etablissements Publics pour l'Intégration) nous ont gracieusement fourni les ventilateurs nécessaires. Ces derniers ont été connectés au faisceau électrique de la voiture.

Nous pouvons annoncer que la (b)mobile est l'unique voiture des eco-marathons à proposer la climatisation de série. Espérons que les pilotes seront conscients de ce privilège made in Switzerland.

Nouveau siège

Le précédent siège de (b)mobile a soulevé quelques critiques, « justifiées » par l'origine des matières premières et sa valeur esthétique très relative; nous conduisant à relever deux défis! Comme je l'ai indiqué dans le dernier numéro, l'entreprise Patrick Binet nous a fourni une plaque de mousse végétale pour la réalisation du siège. Nous l'avons ajustée à la dimension de la voiture. Premier défi relevé!

La chance (bien qu'un peu provoquée...) et, surtout, l'amabilité de Jean-Philippe Vanhulle, nous ont permis de mettre définitivement le siège en conformité avec l'esprit biomobile. M Vanhulle est responsable de la sellerie chez PSA Peugeot-Citroën et animait un stand au salon de l'automobile où nous présentions (b)mobile. En l'espace de quelques heures, il a garni le siège d'éponge végétale avec du cuir naturel... et l'a orné du logo biomobile. Bref: la classe!

Mille mercis d'avoir accepté de relever le défi en si peu de temps!

**Même
le siège
est devenu
naturel**



Jean-Philippe Vanhulle, en pleine réalisation du nouveau siège, entièrement naturel, de (b)mobile



Nouveau châssis végétal

Sur la base des expériences acquises l'année précédente pendant la réalisation des prototypes, nous avons pu lancer la fabrication du châssis végétal « définitif ». Le premier prototype n'était pas assez rigide, le second l'était beaucoup plus mais était trop lourd. En modifiant le procédé opératoire, nous avons réalisé un compromis entre les deux.

Ce châssis est constitué essentiellement d'une âme en balsa renforcée par des lés en lin. Sa conception a été réalisée sous Solidworks; nous avons ainsi pu dresser précisément les plans d'usinage des divers éléments de l'âme. Ces pièces ont été mises en épaisseur, puis usinées chez notre partenaire, Maquette 74. Cette procédure a permis de garantir la qualité de l'assemblage.

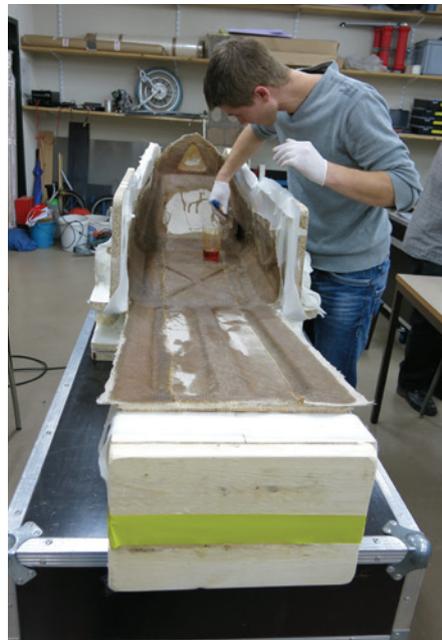
Nous avons également modifié le moule en augmentant les contre-dépouilles et, surtout, nous l'avons divisé dans le sens de la longueur pour faciliter la mise en œuvre.

Une fois les divers éléments de l'âme assemblés, nous avons stratifié la partie intérieure, puis la partie extérieure. De la même manière, l'expérience acquise dans la fabrication de précédents tubes en lin nous a permis d'améliorer la méthode de fabrication et la qualité des tubes. Avec l'aide de Marie-Paule, nous avons réalisé les tubes nécessaires.

Finalement, le châssis ne comporte qu'une cinquantaine de grammes de matériaux métalliques!



L'âme de balsa, une fois les divers éléments assemblés. Ça prend forme !



Et voici l' « œuvre » finale !

Système de régulation de pression

En automne dernier, Damien a miniaturisé le système de régulation de pression. Il a été mis en service par Kevin. Au passage, nous l'avons modifié pour lui faire perdre encore quelques grammes. Le résultat est à l'image de (b)mobile et s'intègre parfaitement dans la voiture.



Le nouvel ensemble de régulation de la pression d'alimentation



Les pilotes

L'absence de course cette année a fortement limité les contacts que nous avons avec les anciens pilotes.

Au gré de nos participations à diverses manifestations, une demi-dizaine de jeunes ont déposé leur candidature pour le poste de pilote. Nous n'avons, malheureusement, pas encore pu y donner suite

Les essais

Eu égard à ce qui est dit précédemment, nous avons eu peu d'essais cette année. Le circuit du Plantin, mis à notre disposition par TCS Training & Events SA, a largement répondu à nos besoins.

L'association biomobile

Effectif

L' Association compte actuellement plus de 100 membres, soit une augmentation sensible liée surtout à notre présence au Salon de l'automobile.

Si vous n'avez pas encore payé votre cotisation, faites-le! Non seulement vous nous apportez un coup de pouce financier, mais surtout, vous nous confirmez, de manière tangible, l'intérêt que vous portez au projet.

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. La formule d'adhésion se trouve sur notre site Internet:

http://www.biomobile.ch/Downloads/Biomobile_admission.pdf

Timbres

Nous avons édité une nouvelle série 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.

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



Les nouveaux timbres biomobile conçus par Kevin



Du côté de nos sponsors

Notre financement et nos ressources matérielles dépendent exclusivement de nos sponsors. Les contacts avec ces derniers et la recherche de nouveaux sponsors sont des tâches très intéressantes, mais lourdes; elles nous préoccupent en permanence.

Le succès de nos démarches est très variable d'une année à l'autre, sans que nous en connaissions exactement les raisons. Certaines institutions contactées nous disent effectuer un « tournus », ce qui se comprend assez aisément.

Mais, si l'année 2013 fût assez difficile, l'année 2014 nous apporte, financièrement parlant, un confort bienvenu.

TCS Training & Events SA

Au travers du TCS Training & Events SA, nous pouvons disposer des circuits qu'elle gère et, notamment, du circuit du Plantin.

Huntsman

L'entreprise Huntsman nous fournit la résine biosourcée pour la réalisation de certaines parties de la voiture.

Sicom

Sicom nous a, à nouveau, fourni la résine nécessaire pour la réalisation de pièces structurales.

A ce sujet, mentionnons que, pour nos réalisations, nous utilisons aussi bien les résines Huntsman que les résines Sicomin. Ces produits présentent des caractéristiques bien particulières et nous en optimisons l'emploi en fonction de leur utilisation.

Honda Europe

Le soutien de Honda est indéfectible et particulièrement bienvenu. Honda est pour biomobile un « gisement » de ressources techniques très apprécié.

Bcomp

Outre une assistance technique, Bcomp nous fournit régulièrement le lin sous diverses formes, ainsi que d'autres matériaux qu'il commercialise.

Porcher Industries

L'entreprise nous approvisionne toujours en tissu de cellulose, particulièrement pratique et aisé à mettre en œuvre.

SolidWorks / Axemble

Axemble met gracieusement à notre disposition quatre licences industrielles du logiciel de CAO. Quasiment toutes les pièces et ensembles conçus au sein de l'équipe biomobile, par les stagiaires également, sont réalisés à l'aide du logiciel Solidworks.

Fondation Gelbert, Loterie Romande et Office cantonal de l'Energie

Ces trois entités nous ont octroyé, en début d'année, un soutien financier important. Cette aide est destinée prioritairement au développement de pièces structurales en composites végétaux, ainsi qu'à la réalisation de la nouvelle voiture.

Ce financement nous permettra de franchir de nouvelles étapes dans la réalisation de pièces fortement sollicitées, telles que les roues, les supports de roues ou divers éléments du châssis.

Un immense merci pour ce soutien, ou plutôt pour ce « renouvellement de soutien », puisque tant la Fondation Gelbert, que la Loterie Romande et l'Office cantonal de l'Energie, nous ont déjà appuyés financièrement par le passé.

sponsors



Plaques composites en lin et résine biosourcée.
Elles mesurent 7 mm d'épaisseur



Oerlikon Leybold Vacuum

La réalisation de composites nécessite la compression des matériaux pendant le processus de polymérisation. Cette action est en général réalisée grâce à la mise sous vide d'une bache épousant parfaitement la forme de l'objet en cours de réalisation.

L'entreprise Oerlikon Leybold Vacuum, et plus particulièrement M. Michael Kiefer, nous a offert une superbe et efficace pompe à vide.
Mille mercis!

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 grand local et de tous les équipements de l'école, ne sont pas des moindres. Par ailleurs, l'aide apportée par les professeurs nous permet de progresser à un bon rythme et d'intégrer des nouveautés intéressantes.

Mavic

Invariablement, Jean-Pierre Mercat, nous apporte de nombreux conseils et nous fait partager son immense expérience dans des domaines aussi variés que la réalisation de roues, certains aspects de la mesure ou l'application, à (b)mobile, de technologies «vélo». Nous l'en remercions sincèrement!

Gobet & Rutschi

L'introduction d'une nouvelle image visuelle dans la communication et le changement de logo ont entraîné le «déshabillage» de la carrosserie de (b)mobile et son rhabillage avec des logos renouvelés.

Nous avons une politique assez sélective pour l'acceptation de logo sur la carrosserie. Mais malgré ceci, le nombre d'autocollants est assez important, entraînant, à chaque fois, une dépense conséquente.

Cette année, ce «rhabillage» a été pris en charge par le réalisateur publicitaire genevois, Gobet & Rutschi. Tous nos remerciements.

Maurice Pillet

Maurice Pillet, professeur à l'Université de Savoie et spécialiste reconnu des plans d'expériences et de la méthode Taguchi a, à plusieurs reprises, aidé nos stagiaires à établir un plan d'expérience efficace pour optimiser leurs démarches. Par ailleurs, auteur du logiciel Ellipse de traitement des plans d'expérience, il nous a gracieusement offert ce logiciel. Nous lui adressons toute notre gratitude.

Epsitec - Crésus

Nous sommes très performants dans certains domaines, efficaces dans d'autres, mais nettement moins dans certaines tâches éloignées de la technique. Ainsi, des activités comme la gestion du salaire de notre unique employé, Clément, nous prennent beaucoup de temps... inutilement!

L'entreprise Epsitec, créatrice du logiciel Crésus, a accepté de nous donner un bon coup de main en mettant gracieusement à notre disposition son module de gestion de salaires. Ce dernier est simple à utiliser et permet, d'un coup de souris, de gérer les charges, de générer le certificat officiel de salaire et bien d'autres subtilités. Ils'agit d'un coup de pouce très apprécié... mais soyez rassurés, biomobile ne va pas se muter en fiduciaire!

SIG

Malgré le fait que la question du renouvellement de l'aide financière précédemment accordée par SIG ne soit pas encore réglée, Les ateliers SIG usinent régulièrement des pièces mécaniques destinées à (b)mobile.

Mentionnons particulièrement le soin apporté à leur réalisation, et dans des délais forts brefs, malgré une charge de travail importante.



Une pièce remarquable usinée par SIG :
l'axe de l'embrayage intégrant la fixation des ressorts



Fondation Swiss Engineering

Cette année encore, nous avons participé et participerons à plusieurs manifestations organisées par Swiss Engineering.

Par ailleurs, Swiss Engineering a consacré plusieurs articles relatifs à biomobile dans sa publication, la Revue Technique Suisse. De plus, cette Fondation a renouvelé son soutien financier au projet pour cette année encore.

Ville de Genève

Je vous ai décrit, dans les précédentes éditions de biomobile-News, les multiples «péripiéties» que notre demande de soutien financier, présentée au printemps 2011 et acceptée par le conseil municipal de la Ville de Genève, avait traversées. J'indiquais également, dans la dernière édition, que tous les espoirs n'étaient pas perdus.

Et bien, c'est «gagné»! En effet, le Conseil municipal de la Ville de Genève, lors de sa séance du 18 mars 2014, a accepté l'octroi d'une subvention à l'Association biomobile pour ces trois prochaines années. Mentionnons que ce budget a été accepté à une très large majorité. Parallèlement, diverses activités communes sont prévues.

C'est vrai, ce fût un dossier long et à rebondissements, mais le soutien ainsi accordé est, non seulement important sur le plan financier, mais également sur le plan de la reconnaissance de nos travaux et du bien-fondé de la «philosophie» biomobile.

Ici aussi, un grand merci à ceux qui nous ont épaulés et nous épauleront pendant ce «bout» de chemin. Sans être exhaustif, mentionnons Mmes Sandrine Salerno, Nadine Allal, Sandrine Burger, Chiara Barberis.

CleantechAlps

CleantechAlps a participé, de manière sensible, au financement de notre présence au salon de l'automobile et au salon des inventions de Genève.

Agence Cocktail

L'agence Cocktail a complètement renouvelé la communication visuelle de biomobile. Elle nous épaula actuellement dans la mise en application du concept ainsi développé.

Maquette 74

Infatigable, maquette 74 est toujours à nos côtés pour nous apporter son soutien, ses conseils, voire «sauver la mise» dans certaines situations critiques. Il s'agit d'un soutien pragmatique extrêmement utile.

Et tous les autres...

Ces lignes ne mentionnent que quelques sponsors. Une liste plus complète figure en annexe. C'est 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 nos «supporters» un immense merci; c'est grâce à vous que le projet biomobile existe et perdure.



Des renforts bienvenus!

Pierre-François Jaunin, enseignant au CFPT (Centre de formation professionnel et technique), nous apporte régulièrement son soutien et ses conseils dans le domaine des moteurs où il excelle.

Dans un autre domaine, nous pouvons toujours nous appuyer sur les aides assidues de MM. Richard et Sthioul dans le domaine du prototypage rapide et du relevé numérique des surfaces et volumes. Nous utilisons aussi, à de nombreuses reprises, l'installation de stéréolithographie pour la production de prototypes, notamment dédiés aux stagiaires.

Il en est de même dans le domaine des essais mécaniques que nous réalisons au laboratoire des matériaux. L'aide et les conseils de MM. Demestral, Brack et Amez-Droz sont particulièrement utiles et appréciés.

Comme à l'accoutumée, Eric Vittecoq a apporté de précieux conseils et « astuces » aux stagiaires confrontés à des difficultés dans le domaine de la conception mécanique.

MM. Boix, Giandomenico et Vannel apportent toujours leur aide dans les domaines de l'électronique et de la microtechnique que nous ne connaissons pas. Michel Lauria, roboticien, est venu compléter cette équipe.

Plusieurs professeurs, retraités et non retraités apportent leur contribution dans les domaines qui sont les leurs. Citons M. Jaques, et, bien entendu, M. Haas qui représente l'école au sein de notre Association et s'occupe plus spécialement du moteur et de son développement. Ces aides nous sont particulièrement utiles et sont très appréciées.

Ce qui nous attend...

Le véhicule (b)mobile

Compte-tenu du changement de règlement interdisant la direction arrière, nous allons progressivement abandonner les voitures actuelles. Une sera dédiée à la formation des pilotes et une autre aux présentations et manifestations, du moins dans un premier temps.

Donc, l'essentiel de notre travail porte sur la conception et la réalisation d'une nouvelle voiture équipée d'une direction à l'avant. Il est évident qu'elle répondra en tous points à l'esprit biomobile: minimisation des ressources fossiles, valorisation des déchets, etc. tout en respectant les consignes du nouveau règlement.

Le moteur sera conservé; il intégrera les derniers développements, tels que l'isolation thermique à haute efficacité.

Si les matériaux resteront les mêmes, la forme de la voiture évoluera pour tenir compte de l'encombrement de la nouvelle direction et pour en améliorer, encore, l'aérodynamisme.

 **Le
futur est
déjà là**



Silke entourée de son ami et Eric Vittecoq très impliqué dans le projet biomobile

Silke Pan

Silke PAN est une sportive handicapée de haut niveau, pratiquant le handbike. Elle est détentrice de 43 podiums et 33 médailles d'or.

Elle est 5ème au classement UCI 2013. Silke PAN est paraplégique suite à un accident qui a mis fin à sa carrière d'acrobate. En étroite collaboration avec hepia, nous allons concevoir et réaliser un handbike «vert» destiné à Silke.

Outre le fait qu'il fera largement appel aux composites végétaux (minimisation de la signature énergétique), ce «vélo» visera, au minimum, des performances équivalentes aux meilleurs handbikes de compétition actuellement disponibles.

L'objectif est de permettre, à Silke, de participer aux prochains jeux olympiques avec de très bonnes probabilités de succès. Ce projet, parmi d'autres, s'inscrit clairement dans la diversification des activités de biomobile.

Les manifestations

Le 2 octobre, nous présenterons (b)mobile dans les locaux de l'EMPA à Dübendorf. Le 9 octobre, nous participerons à la journée de la technique organisée par Swiss Engineering à Yverdon.

Slalom de Genève

Nous avons été invités à présenter (b)mobile au slalom de Genève qui se tiendra les 23 et 24 août prochains à Palexpo.

EPFL et Université de Franche-Comté

Nous présenterons le projet biomobile à des doctorants de ces deux hautes écoles le 12 septembre 2014 à Neuchâtel dans le cadre de la manifestation Smyle.

Les courses

Compte-tenu de l'incertitude régnant sur l'organisation de plusieurs courses et, surtout, le nouveau règlement interdisant la direction arrière, nous renonçons à participer à une course cette année. Souhaitons que cette situation ne perde pas «trop»!

Encore un mot

Contacts:

Responsable du projet
Michel Perraudin
perraudin@biomobile.ch
022 546.24.56

Assistant
Clément Rastoll
coordination@biomobile.ch
022 546.24.56

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 offre.

De même, si vous avez des propositions à nous soumettre, des remarques, des suggestions, voire des critiques à formuler, nous y serons très attentifs.

Pour terminer, au nom de toute l'équipe, je tiens à vous remercier du soutien que vous apportez au projet biomobile.

Et aussi un immense merci à Clément pour l'aide qu'il m'a apportée à la rédaction de ces News et à Marie-Paule pour toutes les heures qu'elle consacre au projet.

Site Internet : www.biomobile.ch
Annexe : Liste des principaux sponsors

Michel PERRAUDIN
Président de l'Association biomobile



Soutien

**Le projet biomobile bénéficie du soutien des entités suivantes:
(l'ordre d'énumération n'est pas significatif)**

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