

# Propositions de Travaux de Fin d'Etude

## pour l'année académique 2010 – 2011

### 1 Montage et test d'un système de récupération d'énergie au freinage pour KART, type moteur-roue

**Sujet Attribué à 2 étudiants du Certificat Campus/ULg (F. Boon et J. Revyn)**

Ce travail est la suite d'une étude commencée en TFE par deux étudiants ingénieurs. L'étude a porté sur la conception d'une roue de KART dans laquelle on a intégré un moteur électrique de type Brushless.

La plupart des pièces ont été usinées et le projet entre maintenant dans sa phase de réalisation à savoir le montage des pièces, le bobinage du moteur, le câblage avec le contrôleur et les premiers tests au banc d'inertie.

Il conviendra finalement de monter le système sur un kart, en effectuer la mise au point et mesurer les caractéristiques techniques.

### 2 Citroen 2CV électrique

**Sujet Attribué à 1 groupe d'étudiants du Certificat Campus/ULg**

Le Campus Automobile de Francorchamps bénéficie d'une longue expérience de la compétition automobile, initiée dans les années 1990 par de nombreuses victoires obtenues dans la catégorie sympathique des citroën 2CV.

Le Campus souhaite participer à nouveau à cette compétition dans le cadre de ses nouvelles activités liées à la mobilité durable. L'idée maitresse est d'associer la formation « technicien de compétition » à ce TFE et de réaliser une 2CV électrique capable de participer à une course du championnat, voire les fameuses 24H00 2CV de Francorchamps.

Il conviendra d'étudier le choix et l'implantation du moteur électrique, des batteries et de l'électronique de puissance. Il conviendra de modéliser la performance du véhicule et de valider la gestion thermique du système.

### 3 Conception d'un système de mesure des rejets de particules d'un moteur diesel

Le Campus Automobile est équipé d'un banc moteur et d'un banc de puissance à rouleaux. Ces équipements permettent d'effectuer des mesures de puissance et d'émissions polluantes.

On envisage maintenant la problématique des moteurs diesels.

On demande à un étudiant d'effectuer une analyse bibliographique complète et d'en extraire des informations utiles à la réalisation d'un dispositif simple (approche qualitative) de mesure des rejets de particules. Le dispositif sélectionné sera ensuite réalisé et implémenté sur nos équipements.

#### 4 Conversion d'un moteur diesel au gaz (bi-fuel)

#### **Sujet Attribué à Maxime Elias de la Haute Ecole Blaise Pascal à Seraing**

On équippa une voiture diesel de moyenne cylindrée d'un kit de conversion au gaz naturel.

Il conviendra ensuite de paramétrer le système afin d'obtenir un fonctionnement optimal du véhicule pour une injection minimum de diesel.

#### 5 Construction et mise au point du prototype « Mobilité 3 Roues »

#### **Sujet Attribué à 1 groupe d'étudiants du Certificat Campus/ULg**

Le Campus Automobile a initié un projet d'étude d'un concept de mobilité douce dans l'hyper centre urbain. Quatre étudiants ont jeté les bases d'un prototype sous forme d'une étude de design / ergonomie, d'une étude marketing / financière et de deux études techniques dédiées au châssis et à la motorisation. Le Campus souhaite poursuivre ce projet par la fabrication et par la mise au point du prototype. On s'intéressera notamment à la maniabilité du véhicule, à ses performances ainsi qu'à son autonomie.

#### **Etude économique réalisée en support : sujet attribué à Nicolas-Gaspard BRAHAM (HEC/ULg)**

Etude design réalisée en 2009-2010 par Grégory Godart (St Luc Liège)

#### 6 Adaptation du banc « moteurs électriques » du Campus, cahier didactique

Le Campus Automobile possède de l'équipement dans le domaine des moteurs électriques et de la traction électrique. Nous souhaitons qu'un étudiant analyse notre équipement, fasse des propositions d'amélioration, l'améliore par ajout d'options et développe des cas tests illustrant des notions théoriques fondamentales. Ce travail sera finalisé par la rédaction de cahiers didactiques d'utilisation des équipements.

Matériel concerné : Banc DELTALAB, Kart électrique, Banc de puissance à rouleaux, Kart KERS, Banc de récupération d'énergie.

#### 7 Montage et test du système de récupération d'énergie pour la LOTUS Elise du Campus

#### **Sujet Attribué à Frédéric Beaujot de l'Institut Gramme et à Rémy Clause du Master/certificate en sustainable mobility (ULg/Campus)**

Le Campus Automobile de Francorchamps travaille sur la réalisation d'un véhicule pédagogique démonstrateur de futures technologies. Parmi celles implémentées, citons plus particulièrement un dispositif de récupération d'énergie au freinage (KERS).

Un précédent TFE a eu pour objectif le choix, l'étude et le dessin des principaux composants.

La proposition actuelle consiste à suivre la fabrication des pièces manquantes, à effectuer le montage et enfin d'assurer la mise au point du système.

Matériel concerné : pièces usinées, cardans, moteurs électriques, contrôleurs, super-capacités ou batteries.

8 Mise au point du système de prélèvement des gaz dans la chambre de combustion  
**Sujet Attribué à Michaël Salerno de l'Institut Gramme**

Le Campus Automobile est équipé d'un banc moteur de niveau industriel. Le banc a été consolidé en 2009 par l'acquisition d'un appareil d'analyse des gaz d'échappement (analyseur 30 gaz). Ce dispositif est opérationnel et permet l'analyse des gaz prélevés en sortie d'échappement.

En complément à cette installation, il serait intéressant de disposer d'un moyen d'analyser ce qui se passe directement dans la chambre de combustion, pour un moment du cycle choisi.

Un premier TFE a donc développé l'étude d'un injecteur transformé pour permettre l'aspiration d'une petite quantité de gaz sur plusieurs cycles, au même instant par rapport au point mort haut. Une partie de l'équipement est disponible, il faut maintenant mettre au point le dispositif et l'utiliser pour des « cas tests ».

9 Etude des méthodes d'usinage spécifiques à la rénovation d'un moteur d'old timer, réalisation pratique  
**Sujet Attribué à Denis Devillers de la Haute Ecole Blaise Pascal à Seraing**

Compréhension des différents procédés d'usinage, étude des paramètres, connaissance des matériaux, préparation d'une gamme opératoire, usinage, métrologie, application à un moteur « ancien ».

10 Moto Electrique Haute Performance, un concept novateur pour la compétition, déclinaison possible pour les déplacements urbains.  
**Sujet attribué à Jonathan Collard (HEC/ULg)**

Le Campus Automobile fonctionne selon trois pôles interconnectés : le sport moteur, l'industrie et les Eco Technologies « propres » de la mobilité. Notre souhait est que les technologies ECO s'intègrent au mieux dans le secteur de la compétition. Nous travaillons dans ce sens par projets, l'un d'eux étant la conception d'une moto électrique haute performance (200 km/h en pointe) destinée à la compétition TTX Grand Prix. Le Campus souhaite continuer cet effort au travers d'une Spin-Off capable de gérer les développements et la diffusion de produits technologiques liés à ce concept.

Principales étapes du projet :

- Prise de contact avec l'équipe technique qui développe la moto électrique de compétition
- Prise de contact avec les stagiaires qui participent au championnat TTX GP
- Déclinaison du concept en produits : pour la compétition et pour une application de tourisme
- Étude de marché, produits concurrents, analyse SWOT,...
- Plan financier dans le cadre du lancement d'une Spin-Off
- Plan marketing, publicitaire