

titre

Par

Daigneault-St-Arnaud, Christian, DAIC30099006

Gagnon-Bourassa, Julien, GAGJ23108601

Cusson-Larocque, Olivier, CUSO09048905

ELE791 - Projets spéciaux

prof

19 mars 2017

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

# 1 Objectif

Durant sa compétition à la ASC2016, le club Éclipse a eu des difficultés à passer les tests électriques. La raison principale provient du fait que le système de protection de batterie avait été acheté et qu'il ne permettait pas d'effectuer les tests de protections facilement.

Il est donc pertinent de concevoir un système de protection de batterie (BMS) au Lithium-ion pour la voiture solaire Éclipse X. Ce projet permettra à Éclipse d'avoir plus de contrôle sur son BMS et nous donnera l'occasion d'acquérir des connaissances sur le sujet. Ce serait une bonne façon de moderniser et d'innover cet aspect du véhicule. Ce projet est aussi en accord avec la philosophie d'Éclipse de concevoir tous les modules électriques de la voiture par des étudiants. De plus, le BMS devra répondre à la réglementation de la prochaine compétition, la ASC2018 et devra aussi être compatible avec le présent BMS. Il faudra donc tenir compte des différentes fonctionnalités et des connexions déjà existantes pour qu'il soit interchangeable.

## 2 Méthodologie

L'équipe va suivre la philosophie du logiciel libre et gérer le projet comme un projet collaboratif. Ces décisions ont un impact majeur sur les outils utilisés et dictera notre méthode de travail.

La méthodologie du projet n'est pas différente de celle apprise dans le cours de méthodologie (ELE400). Les grandes étapes du projet seront :

1. Identifier les besoins et lire les exigences de la réglementation de la ASC2018.
2. Rédiger le cahier des charges.
3. Concevoir, simuler et valider les concepts.
4. Réaliser un prototype

### 2.1 Gestion de projet

Comme plusieurs projets collaboratif, nous utiliserons GitHub pour entreposer nos données et gérer le projet. Nous utiliserons les "Issues" pour les tâches, la section projet pour suivre leurs état et le wiki pour la documentation comme l'échéancier. Contrairement aux logiciels traditionnels, la gestion est transparente et tous les membres de l'équipe peuvent l'éditer simultanément en ligne puisqu'ils en auront bien sûr l'autorisation.

### 2.2 Échéanciers

L'équipe utilisera l'échéancier prévu pour un projet de fin d'études puisque les objectifs sont très similaires. Il y aura donc une remise du rapport d'étape vers la mi-session et un rapport final au terme de la session. L'avancement du projet se fera de façon itérative, commençant par une définition des requis puis d'une veille technologique dans les premières semaines. Puis, l'équipe fera la sélection des concepts les plus prometteurs pour ensuite les tester en laboratoire chacune des solutions retenues. Ensuite, l'équipe se divisera les tâches pour effectuer la conception du système de protection de batteries dans la deuxième moitié de la session. Si le temps le permet, l'équipe tentera de fabriquer le BMS pour faire des tests en laboratoire et sur la voiture solaire. Le projet sera également présenté à la fin du projet.

## 2.3 Identification des besoins

Il faudra avant tout faire une recherche sur l'ancien BMS d'Éclipse et d'en retirer les informations importantes. Les anciens du club Éclipse sont également une bonne ressource à ce sujet. La prochaine étape sera de trouver les systèmes de protection de batteries qui sont présentement sur le marché pour voir les fonctionnalités que ceux-ci proposent. Ensuite, il faudra recueillir de la documentation sur les fonctionnalités des BMS à partir de sources académiques et d'en faire une synthèse. Nous découperons le projet en fonction des informations obtenues.

## 2.4 Cahier des charges

Une fois la synthèse complétée, il faudra déterminer différents choix technologiques pour les différents modules du BMS. Ces choix devront ensuite être évalués par une matrice de décision qui prendra en compte des critères adaptés à un club étudiant, tels que les coûts et les contraintes de temps. Des tests préliminaires seront ensuite effectués pour valider certains concepts.

## 2.5 Conception

Une fois les solutions technologiques choisies, la conception pourra débuter. Il faudra d'abord simuler certaines parties du projet avec des logiciels de simulation, tel qu'Octave. La schématisation se fera ensuite avec des logiciels appropriés tel qu'avec KiCad. Ce projet nécessite également de faire de la programmation. La plateforme de programmation STM32 nucléo sera utilisée puisque le club a récemment migré vers cette plateforme de programmation.

## 2.6 Prototype

Lorsque la schématisation sera complétée, il faudra commander les pièces électroniques. Une commandite d'Éclipse de Würth Electronics permettra de réduire les coûts. Également, une commandite de Labo Circuits fera en sorte que les PCBs ne coûteront rien. Éclipse possède également tout l'équipement nécessaire pour faire les soudures électroniques.

Il est important de tester le BMS puisque les piles au Lithium-Ion sont très dangereuses. Lors des premiers tests, nous allons utiliser des piles NiMh puisqu'elles sont moins dangereuses. Les tests pourront également être effectués avec les équipements d'Éclipse et avec l'instrumentation des étudiants de ce projet.

# 3 Moyens

## 3.1 Logiciels

Pour ce projet, nous aurons besoin de plusieurs logiciels différents pour concevoir les cartes imprimées, écrire le code de la plateforme embarquée, simuler le système, rédiger des textes, gérer les versions et dessiner les boîtiers. Ces logiciels sont tous libres, accessibles et ils s'intègrent bien à notre méthodologie. Tous les fichiers sont lisibles avec n'importe quel éditeur de texte, ce qui rend le versionnage et le travail collaboratif beaucoup plus facile.

## 3.2 Les équipements disponibles

L'équipe pourra bénéficier du matériel disponible au Club étudiant Éclipse. Elle aura donc accès à de l'équipement de soudure, à du matériel électronique et des instruments de tests. Le magasin électrique de l'école peut également prêter des instruments de mesure et peut fournir des pièces électroniques communes. Les membres de l'équipe possèdent également de l'équipement pour réaliser le projet.

## 3.3 Budget

Le budget alloué à ce projet est d'environ 2000 dollars, montant versé par Éclipse. La majorité des coûts seront principalement reliés à l'achat de pièces électroniques. L'équipe pourra réduire ses coûts puisque les logiciels utilisés sont libres et la plupart des instruments et outils seront disponibles par l'entremise d'Éclipse ou fournis par les membres de l'équipe. Également, une commandite de Labo Circuit, obtenue par Éclipse, permettra à l'équipe de sauver de l'argent sur la fabrication des cartes électroniques (PCB). Également, une autre commandite de Wurth Electronik réduira le prix des pièces électroniques.