

## Projet KEVIN

### Kart Electrique & Véhicules Intelligent

N.K. M'Sirdi, A. Naamane, M. Bensoam et J.Cazaubon

#### Introduction

Ce projet, utilisant un véhicule électrique touche à la fois des activités sportives, pédagogiques, de recherche et développement et tout en abordant des verrous scientifiques et technologiques importants, dans les domaines de la sécurité, du développement durable, de la maîtrise de l'énergie et de l'environnement.

Les activités, qui peuvent être menées dans un tel projet, tant d'ordre pédagogique que de recherche peuvent se décomposer en plusieurs parties qui peuvent être traitées d'une façon indépendante.

#### Objectifs et motivations

Nous disposons d'un Kart Electrique (voir photo ci contre). Nous souhaitons l'utiliser pour illustrer notre savoir faire, notre faire savoir et former nos futurs ingénieurs (GII), diplômés de masters (Polytech et FST), docteurs et docteurs ingénieurs et nos activités de recherche (LSIS).

En premières perspectives, une activité en coopération avec les autres départements de Polytech Marseille, l'IUT de Marseille (sur l'énergétique) est en cours dans le but de participer au Rallye Solaire Phebus 2007 (<http://rallyesolaire.free.fr/>).

A. Naamane et N. K. M'sirdi sont inscrits comme membre de l'association e-Kart qui a pour objectif l'utilisation d'un véhicule électrique pour des fins pédagogique. Plusieurs IUT et écoles d'ingénieurs sont membre de cette association. Nous comptons préparer notre participation au challenge organisé par l'association e-Kart (<http://www.e-kart.fr/2008/>).

Nous comptons proposer des stages de réalisation et de formation à nos divers étudiants en fonction des spécificités de leurs formations :

- Sujets de PRT
- Stages de Master SIS pro M1, puis M2 pro et M2 R.
- Participation à des concours par des équipes d'ingénieurs

#### Travaux de réalisation technologique et de recherche

Les activités que nous comptons mener dans le cadre de ce projet peuvent s'articuler selon les parties qui suivent.

##### A) Mécanique

1-Revoir le châssis du Kart en optimisant la répartition des charges (4 batteries sont embarquées) et la puissance de déplacement en proposant le système de mobilité le plus pertinent (Une seule roue motrice ou deux).

2- Revoir le système de freinage en tenant compte des chocs et amortissements.

Etude des aspects de suspension, de direction, freinage etc..

Evoluer vers un système a deux roues motrices avec un différentiel.

On pourra utiliser des matériaux composites revoir l'architecture mécanique, etc...





(voir projets avec des étudiants mécaniciens, Unimeca, ME, ..)

## B) Electronique, électrotechnique

Cette partie concerne essentiellement la motorisation du Kart et sa commande tout en tenant compte des aspects de la CEM pour le calculateur de bord le réseau et l'électronique embarquée.

Etude de la motorisation, consommation d'énergie, puissance, convertisseurs d'énergies, ...

Récupération d'énergie au freinage, énergie solaire et éolienne pour la recharge des batterie, ...

Utilisation de 2 moteurs roues, étude des problèmes de pilotage et la coordination des commandes.

CEM, Parasites, résistance aux chocs mécaniques, ...

### 1) Motorisation indépendante des deux roues :

L'objectif est de créer un différentiel électrique sur le karting de manière à disposer d'un degré de commande supplémentaire pour le contrôle de la trajectoire.

### 2) Etude et réalisation d'un moteur adaptatif :

cette partie est un travail à long terme pour concevoir et mettre oeuvre un moteur dont les caractéristiques changent en cours de fonctionnement en particulier le nombre de pôles.

### 3) Onduleur de puissance

Cette partie consiste en l'optimisation des performances de l'onduleur en fonction des contraintes spécifique de l'application véhicule électrique

### 4) **Energie propres** : Conception d'une commande permettant d'utiliser au mieux les énergies disponibles sur le véhicule (batteries solaire pile ...) ainsi que de récupérer avec le rendement maximum les énergies de freinage.



en

## C) Instrumentation & métrologie

1-Cette partie concerne la mise en place du système d'acquisition de données qui comprend les différents capteurs (position, vitesse, accélération, braquage...) avec l'équipement de mesure.

Capteurs de vitesses, d'accélération, positions, braquage, freinage, codeurs, caméras embarquées...

Optimisation du placement des capteurs et de l'acquisition des mesures et échanges avec un station fixe.

2- Etude et mise en place d'un réseau de communication embarqué, d'un Calculateur de bord, d'une interface WIFI et d'un système de communication avec une station fixe et des mobiles...

## D) Automatique & diagnostic



Cette partie s'attachera dans un premier temps à fournir les différents modèles mécanique, géométrique, cinématique et dynamique du véhicule, une autre partie concernera l'étude de l'actionnement et des pré-actionnements nécessaires à la sécurité et à l'aide au pilotage (frein automatique, accélération, colonne de direction, le suivi et le contrôle des trajectoires intégrant un système de test et de diagnostic à bas d'observateurs.

- Modélisation, Analyse, optimisations et Simulation

- Actionnement et pré actionnement (assistance au freinage au braquage, ...)

- Trajectoires, mesures, contrôle, suivi, ..

- Observateurs, estimateurs, planifications, ...

- Evaluation de situations de conduite, Tests, diagnostic, décision, ..

- Contrôle commande, pilotage automatique, ...

- Couplage avec un simulateur de conduite,

- Aide à la conduite, pilotage à distance

<http://marseille13.e-kart.fr/index.php>