 <b>BTS</b> ÉLECTROTECHNIQUE <b>TP 6.4</b>	LYCÉE FERNAND RENAUDEAU CHOLET	2009 - 2010
	<b>DIMENSIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE</b>	
		<b>ESSAIS DE SYSTÈMES</b>

## 1- RÉFÉRENTIEL

### Fonction 5 : ESSAI - MISE EN SERVICE - CONTRÔLE

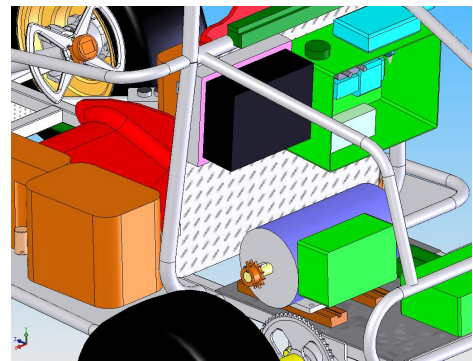
***Tâche 5.1 : Contrôler la conformité d'un produit ou d'un travail réalisé et mettre en place des actions correctives***

- C01 : Analyser un dossier
- C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage
- C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais

***Tâche 5.3 : Réaliser les essais et les mesures nécessaires à la qualification d'un ouvrage, d'un équipement***

- C04 : Rédiger un document de synthèse
- C17 : Mettre en œuvre des moyens de mesurage
- C18 : Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais

### Kart ZEV



## 2- DONNÉES DISPONIBLES POUR RÉALISER LA TÂCHE

- ◆ Extrait d'un cahier des charges
- ◆ Données techniques (Documentation du système, catalogues constructeur...)

## 3- SITUATION DE TRAVAIL

- Dimensionnement de la motorisation d'un Karting.
- Vérification des performances des matériels installés.

- **Durée :**  
4 heures.

- **Matériel :**  
Kart ZEV situé dans l'aire des systèmes de l'atelier de BTS ET.  
Appareillage de mesurage judicieusement choisi.

## 1- Situation problème :

En charge de la conception de systèmes de transports électriques (patinette, kart...), votre équipe doit gérer les problèmes de stockage d'énergie, de contraintes d'autonomie et de temps de recharge.

Votre activité à travers ce TP vous amène à vérifier le dimensionnement des constituants du KART afin de pouvoir optimiser son fonctionnement.

Extrait du cahier des charges :

Vitesse maxi limitée à 50 km/h.

48 km/h départ arrêté en 18s (cycle normalisé SAE J 227 C).

Masse du véhicule: 240 kg

Masse du pilote : 60 kg

Autonomie : 10 min/h (durée d'une manche de compétition)

## 2- Cahier des charges (extrait) :

### 2.1- ENNONCÉ DU BESOIN :

A qui le produit rend-il service ?

Lycée RENAUDEAU

Sur quoi le produit agit-il ?

Constituants  
mécaniques et  
énergétiques

KART ZEV

Valider les choix technologiques

### 2.2- LE CONTEXTE DE LA DEMANDE, LES OBJECTIFS

2.2.1 Description de la prestation demandée :

- ◆ Analyser le fonctionnement du KART.
- ◆ Vérifier le dimensionnement de la chaîne de transmission.
- ◆ Vérifier le dimensionnement de la chaîne de stockage d'énergie.
- ◆ Mettre en service.
- ◆ Vérifier les paramètres électriques courant-tension.
- ◆ Valider le paramétrage et vérifier le bon fonctionnement du freinage électrique.
- ◆ Exposer un compte-rendu écrit des résultats des activités.

2.2.2 Situation dans un programme plus vaste :

- ◆ Optimisation des performances des outils de production.

2.2.3 Limites de l'étude :

- ◆ L'étude commencera par les validations des dimensionnements électromécaniques.
- ◆ Elle se terminera à la vérification des performances par des mesurages (présence d'un professeur obligatoire).

2.2.4 Études déjà effectuées :

- ◆ Aucune

2.2.5 Études menées en parallèle sur des sujets voisins:

- ◆ Sans objet

2.2.6 Suites prévues:

- ◆ Aucune.

## 2.3 INVENTAIRE DES INFORMATIONS A EXAMINER

2.3.1 Informations techniques

2.3.1.1 Ouvrages :

- ◆ Dossiers Techniques dans le dossier annexe sur le serveur élève.

2.3.1.2 Catalogues de constructeurs

- ◆ Documentations constructeurs (batteries, moteur, onduleur...).

## 2.4 CONTRAINTES GLOBALES

2.4.1 Temps

- ◆ Prestation demandée en 4 heures maximum.
-

# FICHE TECHNIQUE N°1

## VÉRIFICATION DU DIMENSIONNEMENT

### Activité N°1.1 : Dimensionnement de la motorisation

Vous représenterez la chaîne cinématique du kart. Précisez les dimensions des organes de la transmission.

Pour mener à bien votre tâche de dimensionnement, vous ferez une étude mécanique de votre système et proposerez votre résultat au professeur.

Après validation de la démarche, déterminez les paramètres couple, vitesse et puissance du moteur et comparez vos résultats au choix technologique présent sur le véhicule.

Note : On prendra en compte :

- la force de résistance liée à la pénétration dans l'air :

$$F_{air} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot Cx \cdot V^2$$

$\rho$  est la densité de l'air.

$S$  est la plus grande surface « face au vent » du véhicule.

$Cx$  est le coefficient de pénétration dans l'air estimé à 0,4.

$V$  est la vitesse du véhicule.

- la force de résistance au roulement :

$$F_r = C_r \cdot P$$

$C_r$  est le coefficient de roulement qui est de 5% (piste revêtement terre).

$P$  est le poids du véhicule.

- la force d'accélération sur plat :

$$F_a = M \cdot a$$

$M$  est la masse de l'ensemble véhicule-pilote.

$a$  est l'accélération du véhicule.

- le rendement de la transmission de 90%.

### Activité N°1.2 : Dimensionnement des batteries

Évaluez l'énergie à stocker pour respecter le cahier des charges. On évaluera cette énergie à partir du profil du circuit du challenge KART cross et à partir de la puissance moyenne demandée au moteur. Comparez votre solution au choix technologique présent sur le véhicule.

En partant du choix de batterie présent sur le KART, quelle serait l'autonomie du véhicule si nous étions dans le cadre d'une course de côte avec une pente moyenne de 8%? Pour répondre à cette question, vous complèterez votre étude mécanique de l'activité 1.1 et supposerez que le KART est à la vitesse constante de 40 km/h.

### Moyens utilisés :

- ◆ Dossier technique
- ◆ Documentations constructeurs
- ◆

### Document de synthèse :

## FICHE TECHNIQUE N°2

### ÉTUDE DU COUPLE VARIATEUR - MOTEUR

#### **Activité N°2.1 : Association du moteur et du variateur**

Effectuez un travail documentaire vous permettant d'appréhender le choix technologique du couple moteur-variateur.

Vous pourrez exposer une synthèse des caractéristiques et valider le bien-fondé de l'association. Vous contrôlerez les grandeurs électriques courant-tension lors d'un essai à vide (présence d'un professeur obligatoire).

#### **Activité N°2.2 : Freinage électrique**

Quel paramètre du variateur permet de gérer le mode de freinage électrique du KART ?

Exposez les différentes possibilités.

Quel est alors le mode de fonctionnement de la machine asynchrone (on donnera une explication à l'aide d'une représentation de la caractéristique couple-vitesse de la machine).

Vous validerez le mode de freinage en contrôlant les grandeurs électriques courant-tension entre le variateur et les batteries lors d'un essai à vide (présence d'un professeur obligatoire).

#### **Moyens utilisés :**

- ◆ Dossier technique
- ◆ Documentations constructeurs
- ◆

#### **Document de synthèse :**