

## Système pluri technologique : E-Skate

### Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie de la batterie du système afin de vérifier qu'une personne puisse se déplacer pendant un temps voulu.

La détermination de l'autonomie sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant consommé (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du skate (performance simulée).

Enfin les écarts entre les différentes performances (attendues, mesurées, simulées) seront caractérisés.

#### 1. Prise en main du système pluritechnologique.

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le système en appliquant la procédure proposée.

#### 2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever l'autonomie énergétique  $t_{attendue}$  exprimée en heure pour un utilisateur de 25kg.

#### 3. Performance mesurée (système réel).

Afin de déterminer l'autonomie, le courant consommé en régime établi par le moteur doit être relevé.

3.1 Réaliser le protocole expérimental proposé pour une masse de 25kg et le faire vérifier par le jury.

3.2 Relever l'intensité du courant électrique puis compléter le tableur numérique qui se trouve dans le répertoire « E-skate » de l'ordinateur mis à disposition.

3.3 En considérant que la capacité disponible est de 3.5Ah, calculer l'autonomie notée  $t_{mesurée}$  en heure de fonctionnement pour la masse de 25kg (en s'aidant éventuellement du tableur).

#### 4. Performance simulée (système virtuel).

L'objectif est de paramétrer la modélisation multiphysique de l'E-skate qui se trouve dans le répertoire « E-skate » de l'ordinateur mis à disposition, afin de vérifier son autonomie énergétique. (fichier « sujetB\_E\_skate.zcos »)

4.1 Paramétrer le modèle multiphysique proposé en suivant les documents ressources, puis exécuter la simulation afin de visualiser l'évolution de la consommation énergétique en Ah pendant les 2h de simulation.

4.2 Relever la valeur de la consommation énergétique en Ah.

4.3 En considérant que la capacité disponible est de 3.5Ah, déterminer l'autonomie de fonctionnement notée  $t_{\text{simulée}}$  en h.

#### 5. Validation de la performance.

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\varepsilon_1(\text{attendu/mesuré})$
- $\varepsilon_2(\text{mesuré/simulé})$
- $\varepsilon_3(\text{attendu/simulé})$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles afin de justifier la validité du modèle multiphysique.