

## Système pluritechnologique : arceau de parking

### Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de vérifier l'autonomie du système Vigipark lors d'une absence prolongée d'apport solaire.

L'autonomie sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer l'énergie consommée lors d'une journée type de fonctionnement (performance mesurée). À l'aide d'une modélisation multiphysique, l'énergie consommée sera déterminée par simulation (performance simulée). Enfin, les écarts avec le cahier des charges (performance attendue) seront caractérisés.

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

À l'aide du dossier ressources, mettre en fonctionnement le système en mode manuel en réalisant la procédure proposée.

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

À l'aide du diagramme des exigences, relever l'autonomie souhaitée du fonctionnement sans recharge  $t_{\text{attendu}}$  exprimé en jours.

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

Réaliser le protocole expérimental proposé et montrer au jury les résultats suivants :

- le courant consommé par le système au repos ;
- la courbe image du courant affichée sur l'oscilloscope, pour un cycle complet, en précisant au jury les différentes phases de fonctionnement observées sur la courbe :
  - démarrage du moteur ;
  - débrayage de la transmission ;
  - départ de l'arceau ;
- la valeur de la tension de batterie mesurée sur le Vigipark.

L'acquisition réalisée permet d'obtenir le courant moyen et ainsi de calculer l'autonomie du système.

Estimer la valeur du courant moyen  $I_m$  sur la courbe image du courant affichée sur l'oscilloscope.

Réaliser le traitement des données, et relever l'énergie  $E_c$  consommée pendant une journée.

En déduire le nombre de jours d'utilisation obtenu par expérimentation  $t_{\text{mesuré}}$ .

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

L'objectif est de modéliser l'évolution de l'énergie consommée pour une journée d'utilisation, avec deux cycles de fonctionnement par jour.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé en suivant les instructions du document ressources.

Effectuer la simulation, puis relever la quantité d'énergie consommée sur une journée.

En déduire le nombre de jours d'utilisation obtenu par simulation  $t_{\text{simulé}}$ .

#### 5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_{1(\text{attendu/mesuré})}$
- $\mathcal{E}_{2(\text{mesuré/simulé})}$
- $\mathcal{E}_{3(\text{attendu/simulé})}$

Commenter les écarts en précisant les causes possibles et conclure sur la performance attendue.