

**Système pluritechnologique : voiture radiocommandée****Performance : autonomie énergétique**

L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie de la voiture radiocommandée afin de savoir combien de temps elle peut être utilisée sans avoir besoin de la recharger.

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, le temps de fonctionnement de la voiture sera simulé (performance simulée). Enfin, les écarts avec les données du constructeur (performance attendue) seront caractérisés.

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

À l'aide du dossier ressources, réaliser la procédure de mise en marche de la voiture sur son banc.

**2. Performance attendue**

À l'aide de la chaîne de puissance de la voiture (figure 2 du dossier ressources), relever l'autonomie de la batterie, notée  $t_{\text{attendu}}$ , exprimée en heure.

**3. Performance mesurée (utilisation du banc de mesure)**

À l'aide de la feuille de mesures générée après la mise en marche de la voiture sur son banc, relever la valeur du courant moyen  $I_{\text{moyen}}$ .

Afin d'éviter une décharge profonde de la batterie, l'énergie utilisée ne doit pas dépasser 80 % de l'énergie stockée après une charge complète.

À partir de la capacité indiquée dans le dossier ressources, déterminer l'autonomie de la voiture Tamiya  $t_{\text{mesuré}}$  en heure.

**4. Performance simulée (utilisation du modèle multiphysique)**

L'objectif est de déterminer l'autonomie de la voiture radiocommandée à partir d'une modélisation multiphysique.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé en suivant les consignes du dossier ressources.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope le temps  $t_{\text{simulé}}$  lorsque la tension batterie vaut  $U_{\text{batterie\_mini}} = 6,5 \text{ V}$ . Convertir  $t_{\text{simulé}}$  en heure.

## 5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_1(\text{attendu/mesuré})$
- $\mathcal{E}_2(\text{mesuré/simulé})$
- $\mathcal{E}_3(\text{attendu/simulé})$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée (l'autonomie de la voiture est-elle suffisante pour une utilisation sans avoir besoin de la recharger ?).