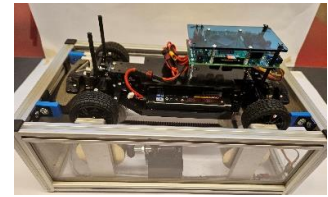


Système pluritechnologique : voiture radiocommandée

Performance : pente maximale



L'objectif de cette activité est de vérifier que la chaîne de puissance de la voiture radiocommandée permet de franchir la pente maximale attendue pour un usage sur piste.

La performance de la voiture radiocommandée sera obtenue à l'aide d'un banc permettant de mesurer le courant dans une situation simulant une pente (performance mesurée). Puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, les conditions de roulage sur pente seront simulées (performance simulée). Enfin, les écarts avec les données du constructeur seront caractérisés (performance attendue).

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 du diagramme partiel des exigences (figure 2 du dossier ressources), relever la pente maximale p_{attendue} exprimée en % que doit pouvoir franchir la voiture.

3. Performance mesurée (utilisation du banc de mesure)

Lancer un test en suivant le protocole indiqué dans le dossier ressources. Ouvrir la feuille de mesures (feuille Excel) et relever l'effort maximal $F_{\text{max_mesuré}}$ en N mesuré par le capteur d'effort ainsi que le courant maximal $I_{\text{max_mesuré}}$ en A lorsque les roues du véhicule se mettent à tourner.

À l'aide des relations fournies dans le document ressources, déduire la pente équivalente aux conditions de cet essai $p_{\text{mesurée}}$ exprimée en %.

Il est à noter que la pente mesurée est limitée par la capacité de freinage du dispositif utilisé et non directement par les performances du véhicule. La valeur $p_{\text{mesurée}}$ est donc une valeur minorante de la performance réelle du véhicule.

4. Performance simulée (utilisation du modèle multiphysique)

L'objectif est de vérifier qu'un modèle multiphysique de la voiture radiocommandée est capable de reproduire les grandeurs mesurées lors de l'essai et donc de prédire le comportement du véhicule.

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

Lancer la simulation et relever la poussée maximale (noté $F_{\text{max_simulé}}$) que peut fournir la voiture.

En déduire la pente simulée $p_{\text{simulée}}$ équivalente.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs en % :

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

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée (la voiture radiocommandée est-elle capable de franchir la pente attendue ?)