

Système pluritechnologique : ouvre-portail solaire

Performance : vitesses d'ouverture et de fermeture du portail



L'objectif de cette activité est de déterminer si la vitesse maximale des vantaux du portail SET respecte les normes de sécurité.

La vitesse d'ouverture ou de fermeture du portail sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer la vitesse réelle des vantaux (performance mesurée). Puis la vitesse d'ouverture ou de fermeture sera simulée dans des conditions théoriques (performance simulée) à l'aide d'une modélisation multiphysique. Enfin, les écarts seront caractérisés avec les données spécifiées par le constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du document ressources :

- identifier sur le diagramme de séquence les zones qui correspondent aux changements de « vitesse sans obstacle » des vantaux. Faire vérifier par le jury ;
- relever la valeur de la vitesse maximale V_{attendue} des vantaux indiquée dans l'analyse fonctionnelle du constructeur.

3. Performance mesurée (système matériel)

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury. Justifier le choix des points de début et de fin de mesure.

Calculer la vitesse angulaire du vantail en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$.

En déduire la vitesse de l'extrémité du vantail $V_{\text{mesurée}}$ en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est d'obtenir la vitesse du vantail à l'aide d'une modélisation multiphysique.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé à l'aide des valeurs fournies dans le dossier ressources.

Lancer la simulation dans la situation où le moteur est alimenté à sa tension nominale.

Relever la vitesse de l'extrémité du vantail $V_{\text{simulée}}$ en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

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

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée en élargissant la réflexion à la situation d'un portail dont la longueur des vantaux est de 2 m.