Système pluri-technologique : tracker solaire

Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de valider l'autonomie du Py-Tracker durant la période la plus défavorable de l'année (en hiver).

Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant de décharge, afin de déterminer si l'énergie stockée dans la batterie est suffisante pour maintenir l'éclairage pendant la durée annoncée dans le cahier des charges fonctionnel (performance mesurée). Ensuite, un modèle multiphysique permettra de simuler la consommation d'énergie pendant cette durée d'éclairage nocturne (performance simulée). Enfin, ces résultats seront comparés aux données du constructeur pour évaluer la conformité du système (performance attendue).

1. Prise en main du système pluri technologique

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du dossier ressources, relever la performance attendue $t_{attendu}$ par le constructeur du système en jours.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de valider l'autonomie du Py-Tracker, le courant de décharge (la nuit) de la batterie doit être relevé.

Réaliser le protocole expérimental proposé (décharge de batterie la nuit).

Relever la valeur du courant de décharge et la tension de décharge.

Calculer la puissance de décharge de la batterie.

Calculer l'énergie consommée par la lampe Edécharge en W·h en une seule nuit.

Calculer l'énergie contenue dans la batterie en W·h.

Déterminer l'autonomie en éclairage $t_{mesuré}$ du Py-Tracker en jours.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique (décharge de la batterie) du Py-Tracker afin d'obtenir par simulation l'énergie consommée.

À l'aide du dossier ressources, paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Relever l'énergie consommé par la batterie en W·h pendant une nuit d'éclairage.

Déterminer l'autonomie en éclairage $t_{simulé}$ du Py-Tracker en jours.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\varepsilon_{1(attendu/mesuré)}$
- $\varepsilon_{2(mesuré/simulé)}$
- $\varepsilon_{3(attendu/simulé)}$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et répondre à la problématique posée.