

Système pluritechnologique : oiseau connecté

Performance : autonomie énergétique



L'objectif de cette activité est de déterminer l'autonomie du drone afin de savoir combien de temps il peut être utilisé sans avoir besoin de le recharger.

Le calcul de l'autonomie sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le courant consommé (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le temps de fonctionnement du drone (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

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

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences fourni dans le document ressources, relever la performance attendue (notée t_{attendu}) exprimée en minute.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'autonomie du drone, il faut mesurer le courant moyen consommé pendant plusieurs cycles de battement d'ailes.

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

La mesure qui vient d'être réalisée permet de récupérer la valeur du courant de la batterie.

Réaliser le traitement des données et calculer la valeur du courant moyen I_{moyen} .

Dans le diagramme des exigences, relever la capacité utile de la batterie et déterminer l'autonomie du drone ($t_{\text{mesuré}}$ en minutes).

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du drone oiseau connecté afin de simuler le temps théorique ($t_{\text{simulé}}$) d'utilisation du drone à sa puissance maxi. En deçà de la tension $U_{\text{batterie_mini}}$, le drone n'est plus fonctionnel.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever à l'aide du bloc oscilloscope (U bat) le temps $t_{\text{simulé}}$ lorsque la tension batterie vaut $U_{\text{batterie_mini}} = 2,75 \text{ V}$. Convertir $t_{\text{simulé}}$ en minutes-secondes.

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 du drone oiseau connecté est-elle suffisante pour une utilisation dans son contexte d'utilisation ?