

Système pluritechnologique : oiseau connecté

Performance : amplitude du débattement des ailes



L'objectif de cette activité est de déterminer l'amplitude de débattement d'une aile du drone de l'oiseau connecté afin de valider les conditions de vol.

La détermination de l'amplitude de débattement d'une aile sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer l'angle que fait l'aile pendant le vol réel (performance mesurée) puis à l'aide d'une modélisation mécanique, de simuler un cycle de battement d'aile, (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 robot en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la performance attendue θ_{attendu} (angle d'amplitude de battement des ailes) exprimée en degrés.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer l'amplitude de débattement d'une aile du drone MetaBird, les coordonnées d'un point de l'aile doivent être relevées pendant un cycle de battement. Cette mesure sera réalisée à l'aide d'une prise de vue vidéo suivie d'un traitement numérique sur le logiciel Regressi.

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

L'acquisition qui vient d'être réalisée est enregistrée, son traitement permet d'obtenir l'angle total de débattement (figure 7 du document ressource).

Réaliser le traitement des données et calculer l'angle $\theta_{\text{mesuré}}$ (amplitude angulaire débattement d'une aile).

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation mécanique avec Solidworks et Meca3D du drone MetaBird afin d'obtenir l'angle de débattement de l'aile.

Paramétrer le calcul du modèle mécanique proposé.

Lancer la simulation et relever $\theta_{\text{simulé}}$, l'angle total parcourue par la liaison pivot Aile/Bâti.

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 (le débattement angulaire des ailes permet-il le vol du drone ?).