

Système pluritechnologique : oiseau connecté



Performance : fréquence de battement d'ailes

1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session de Terminale sur l'ordinateur, à l'aide des identifiants fournis. Copier le répertoire «AE_*metabird*» (\Bureau\TP) et le coller dans le disque personnel « home ».

L'oiseau connecté est un drone pilotable par l'intermédiaire d'un smartphone et qui bat des ailes.

La conception de ce drone se base sur le principe de biomimétisme. Le biomimétisme observe et s'inspire de la nature pour produire des applications respectueuses de l'environnement.

L'oiseau connecté est un concentré de technologie. Il intègre des composants électroniques perfectionnés, des matériaux ultralégers (carbone, EPO), des micro-mécanismes, une batterie haute performance et un dispositif de transmission d'informations très réactif et fiable.

Procédure de mise en marche.

- 1- Activer le drone en passant le bouton de marche en mode ON. La LED devrait clignoter pendant la possibilité d'appareillage au Bluetooth.
- 2- Activer le Bluetooth ainsi que la localisation sur votre smartphone ou tablette puis lancer l'application Bionic Bird préinstallée sur votre appareil. La connexion avec le drone allumé devrait être automatique.
- 3- Sélectionner le MODE « Facile » puis faire battre les ailes du drone à l'aide du curseur et incliner le smartphone afin de modifier la tension des ailes (orientation).

2. Performance attendue

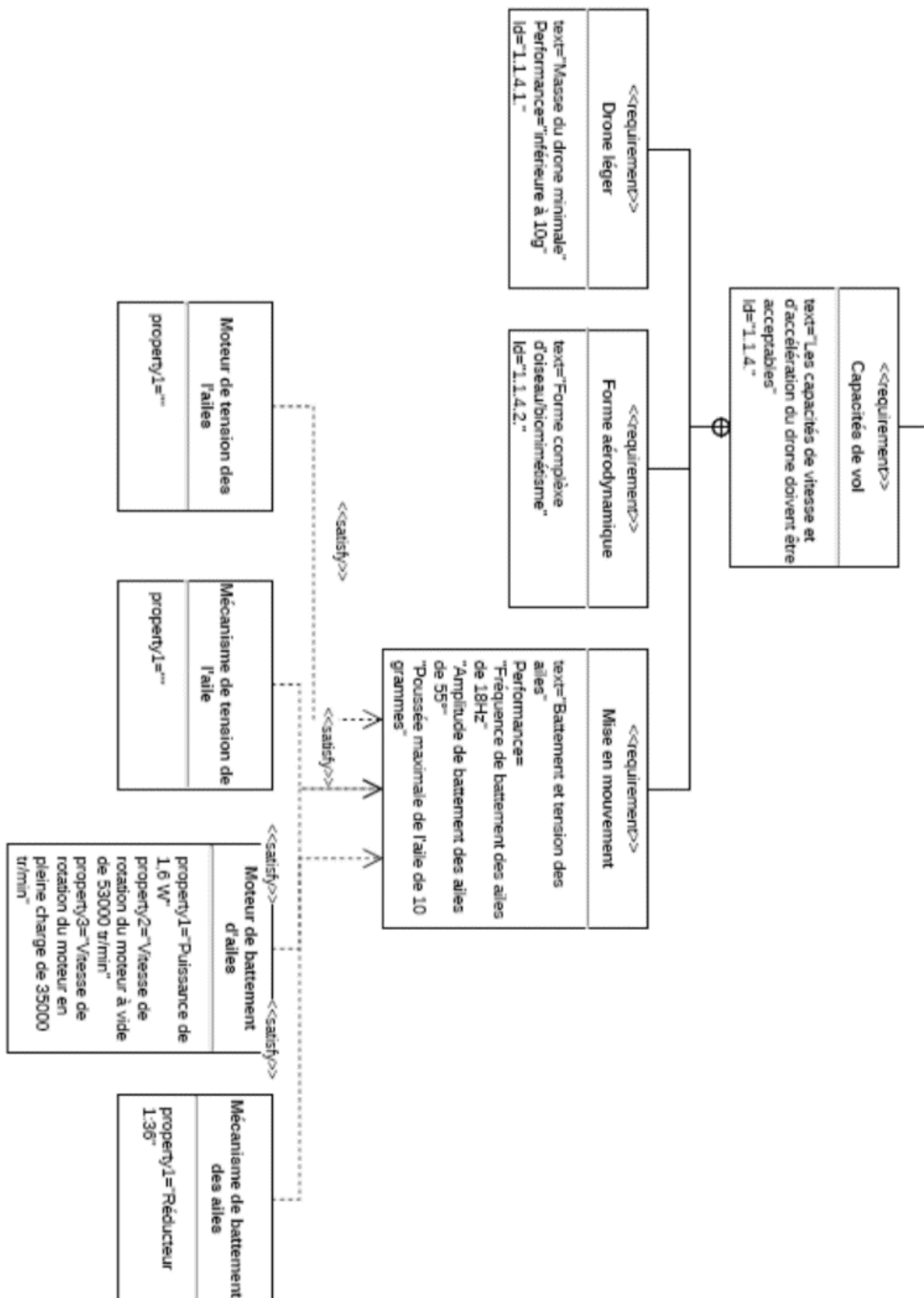


Figure 1 : diagramme des exigences partiel de l'oiseau connecté (partie performances)

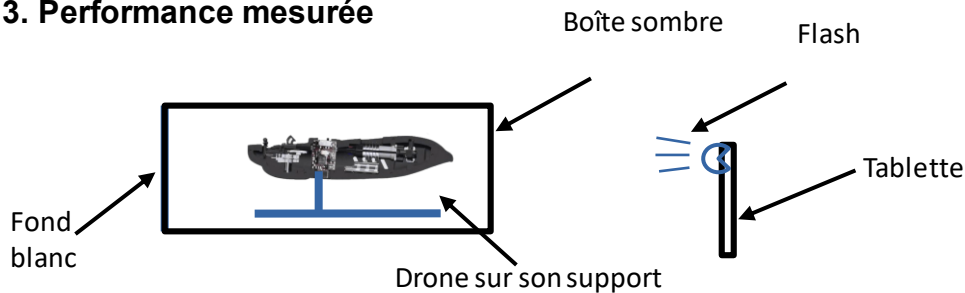
3. Performance mesurée

Figure 2 : montage mesure de fréquence de battements d'ailes

- 1- Positionner la maquette dans la boîte sombre prévue. Le drone doit être positionné dos au fond blanc de la boîte.
- 2- En s'aidant de la partie 1 (prise en main), mettre le drone en fonctionnement à pleine vitesse.
- 3- Utiliser le deuxième smartphone ou tablette et lancer l'application « Stroboscope engineer ».
- 4- La fréquence du flash de l'appareil peut être modifiée par l'intermédiaire du curseur. Lancer la mesure en cliquant sur « On ».
- 5- Se positionner face au drone et modifier la fréquence du stroboscope afin que l'ombre de celui-ci devienne fixe.
- 6- Relever la fréquence du stroboscope pour laquelle l'ombre du drone est fixe.
(Attention, pour un battement d'aile, l'aile passe deux fois sur une même position)
- 7- Donner le lien entre la fréquence de battement des ailes et la fréquence relevée au point 6.

4. Performance simulée**a. Simulation**

- 1- Lancer le logiciel « Solidworks ».
- 2- Activer le module Méca3D en utilisant l'aide « Meca3D ».
- 3- Dans solidworks, ouvrir le fichier « METABIRD-complet.SLDASM » qui se trouve dans le dossier « CE_Oiseau-METABIRD_3D-SW » du répertoire copié.
- 4- Accéder à l'onglet Méca3D de solidworks en utilisant l'aide « Meca3D »
- 5- Faire un clic droit sur Analyse puis sélectionner calcul mécanique.
- 6- Sélectionner la pivot 1 et appliquer la vitesse de rotation moteur en pleine charge. (voir Figure 3).
- 7- Lancer le calcul puis valider.

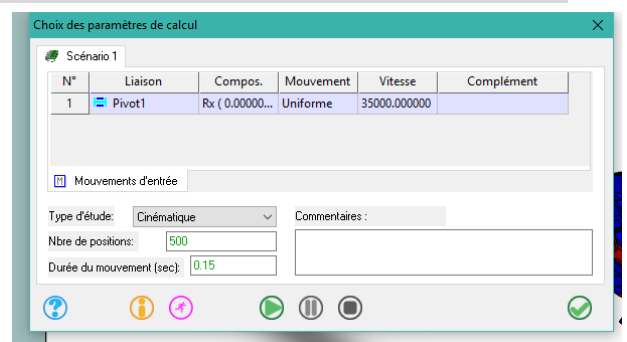


Figure 3 : Paramétrage calcul mécanique

b. Analyse de résultats

- 1- Effectuer un clic droit sur la pièce « LEVIER » puis sélectionner Résultats.
- 2- Sélectionner Vitesse et Rotation puis cliquer sur Consulter.
- 3- Relever la valeur de la vitesse de rotation du LEVIER en $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$.