

## Système pluritechnologique : oiseau connecté.

**Performance** : amplitude du débattement des ailes.



### 1. Prise en main du système pluritechnologique

Tous les fichiers nécessaires à la conduite de cette activité se trouvent sur le bureau du PC dans le dossier Drone\_MetaBird\_Amplitude.

Le drone oiseau connecté fait partie de la famille des drones mimétiques. Il s'inspire et reproduit de façon réaliste le vol d'un oiseau. Il est un concentré de technologie : ailes souples en mylar et fibre de carbone, un corps en mousse indestructible, un poids de moins de 10g, Batterie LIPO 3,7V et une carte SOC miniature. Connecté en Bluetooth, il se pilote à l'aide d'une application sur un smartphone, utilisant les accéléromètres et gyroscopes du téléphone pour le diriger.

L'absence d'hélice et ses éléments de sécurité font également de l'oiseau connecté un objet inoffensif pour ses utilisateurs.

Il permet des vols d'environ 7 minutes et se recharge en seulement 13 minutes.



Figure 1 : présentation du MetaBird

#### Procédure de mise en marche.

- 1- Mettre sous tension l'oiseau connecté à l'aide de l'interrupteur sur le dessus du drone.
- 2- Dans les paramètres Bluetooth du smartphone se connecter au drone.
- 3- Ouvrir l'application et connecter le drone (Nid et Connecter, si le drone ne se connecte pas seul).
- 4- Pour commencer à voler, choisir l'option désirée (Volant ou Facile) puis toucher l'écran pour démarrer.
- 5- Le curseur vertical permet le contrôle de la puissance et l'inclinaison du smartphone de tourner à droite ou à gauche. Un bouton Cruise control, permet de mémoriser l'état de la commande de puissance.

## 2. Performance attendue

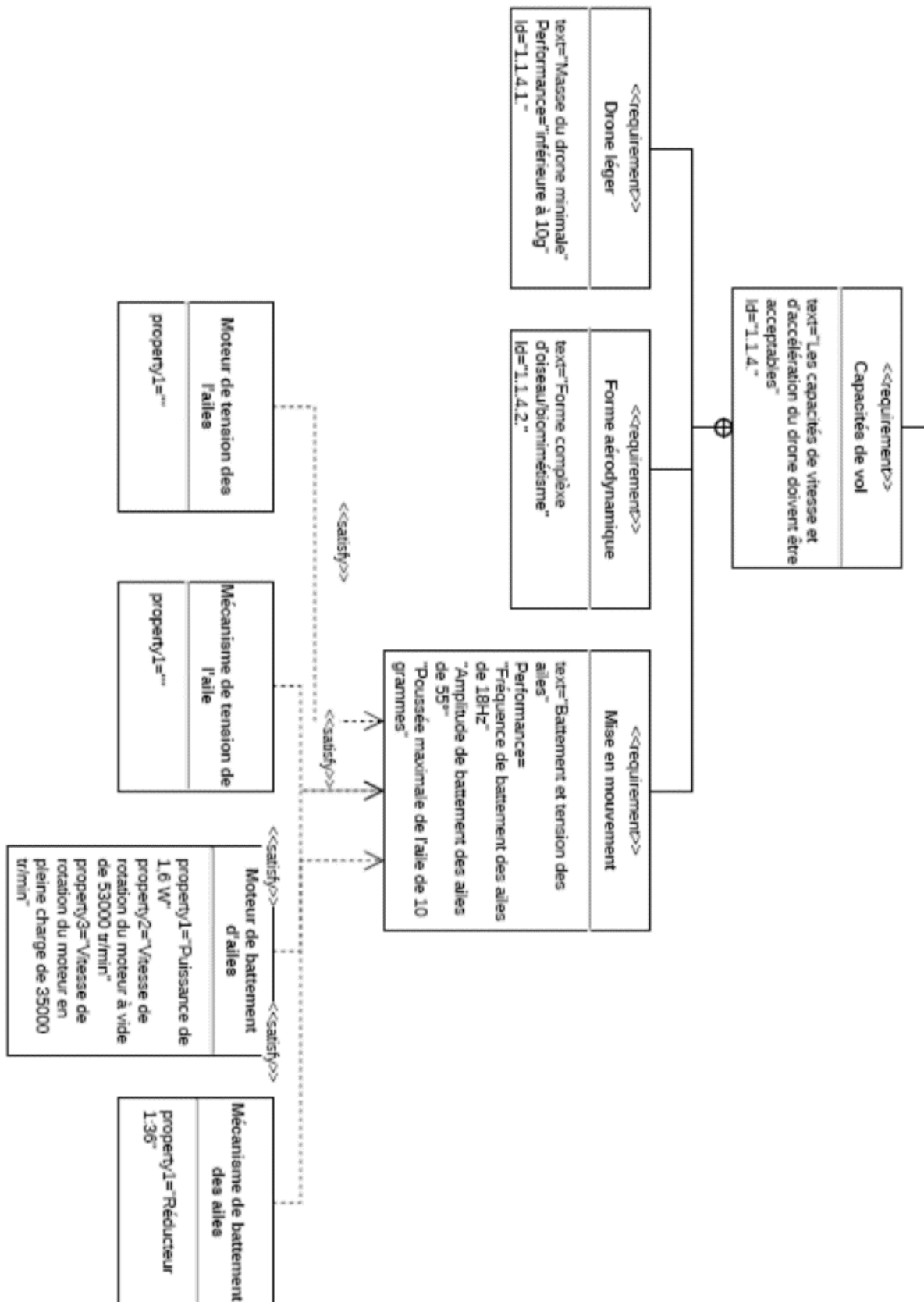


Figure 2 : diagramme partiel des exigences

### 3. Performance mesurée

#### a. Mise en place du protocole expérimental

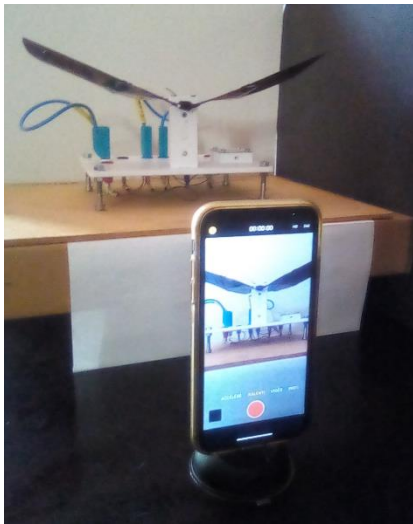


Figure 3 : maquette expérimentale

- Iphone sur support aimanté, en mode vidéo **Ralenti**
- Maquette parfaitement alignée en hauteur par rapport à l'objectif

1. Saisir une vidéo d'environ 3 à 5 secondes.
2. Transférer la vidéo sur le PC (drive, réseau, ...)

#### b. Utilisation de REGRESSI :

Fichier, Nouveau, Vidéo → Ouvrir le fichier vidéo et attendre la fin de la création des images

Tourner la vidéo si nécessaire → ↺ ↻

A l'aide des touches ⏮ ⏭ choisir une image de départ (éviter les 4, 5 premières images) et noter le temps de départ.

Entrer la valeur d'échelle 74mm (hauteur du mat qui maintien l'oiseau). Et déplacer les points de l'échelle sur le côté gauche du mât.

Positionner le repère en cliquant sur RàZ Axes puis Axe vers le haut et à droite. Avec la souris, placer le repère sur le centre du pivot (Utiliser la loupe en position 3 pour plus de précision).

*Nota : Lors de la navigation image par image, il se peut que le repère et l'échelle se déplacent, cliquer alors sur Axes puis Axe vers le haut et à droite, pour qu'ils se repositionnent correctement.*

#### Saisir les points :

Cliquer sur Mesurer, puis saisir un nombre de points (point blanc du repère d'aile) suffisant pour obtenir l'amplitude totale de l'aile (une quinzaine à peu près). Après le clic sur un point le logiciel passe automatiquement au suivant. Quand vous avez terminé la saisie, cliquer sur Stop puis Traiter.

*Nota : Il est possible que le point blanc soit une trainée blanche ou soit flou, cela n'invalide pas la mesure, tous les points intermédiaires ne sont pas utiles.*

Une nouvelle fenêtre s'ouvre, cliquer sur graphe puis Outils, choisir réticule données et valider la fenêtre suivante.

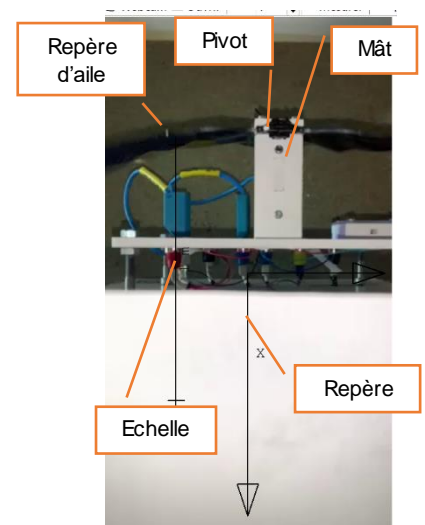


Figure 4 : écran Regressi

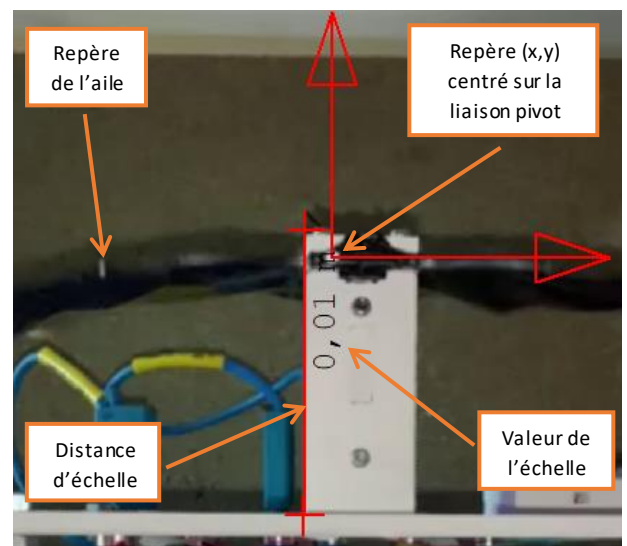


Figure 6 : Repère et échelle

Pointer les deux points extrêmes haut et bas et relever leurs coordonnées.

*Nota : Le curseur peut ne pas accrocher automatiquement le point désiré, dans ce cas maintenir le clic sur le point voulu et lire les coordonnées.*

### c. Traitement des données et calcul de l'angle de débattement

Reprendre la figure ci-dessous pour calculer  $\theta$ , l'angle de battement d'aile.

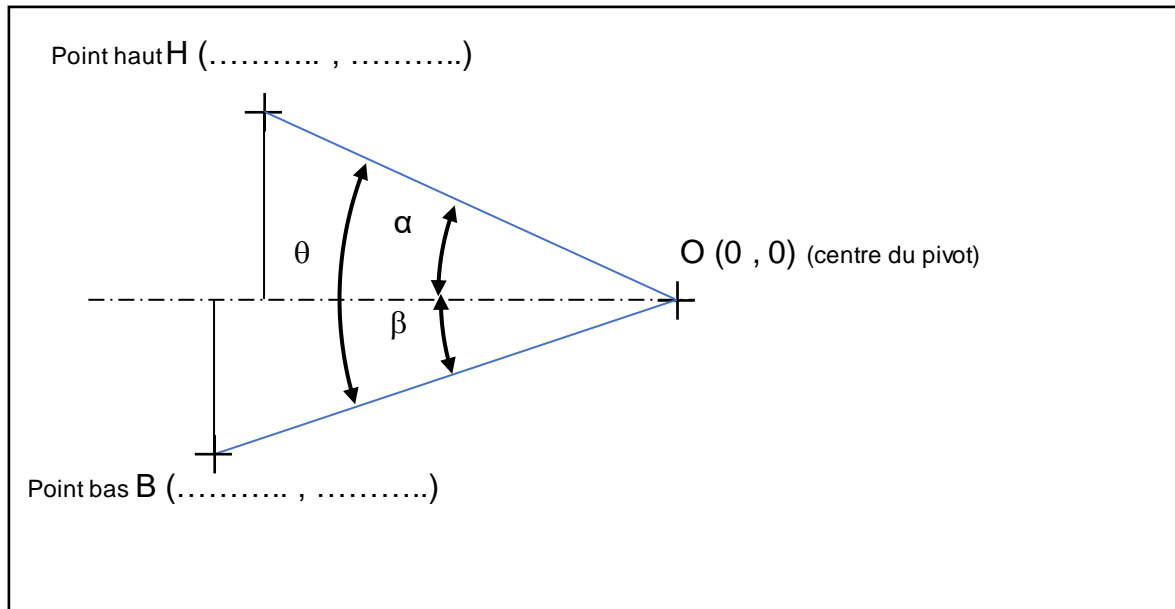


Figure 7 : Résolution expérimentale

## 4. Performance simulée

- 1- Ouvrir le logiciel « Solidworks » puis le fichier « MetaBird\_SW\_Amplitude » qui se trouve dans le répertoire MetaBird-SW\_Sujet\_2-Amplitude.
- 2- Activer le complément Meca 3D si nécessaire
- 3- Dans l'onglet Meca 3D, dans Analyse (clic droit) puis Calcul mécanique, configurer le calcul (vitesse et durée) pour que le maneton (pivot1) fasse un seul tour en une seconde avec 100 positions de calcul.
- 4- Lancer le calcul
- 5- Récupérer les positions extrêmes dans la liaison pivot aile gauche/Bati et calculer l'angle de débattement de l'aile.