

# Le robot libellule

**Andy JORAY**

Travail de Bachelor 2022

Industrial Design Engineering – Conception de systèmes mécaniques

Professeur : Thierry ROBERT-NICOUD

Expert : Vincent BOURQUIN

## Description

Les libellules existent depuis plus de 250 millions d'années et pourtant les scientifiques commencent à peine à comprendre leur fonctionnement.

Plusieurs spécialistes ont consacré leur vie entière à étudier les mouvements des odonates\* sans même parvenir à élucider tous leurs mystères.

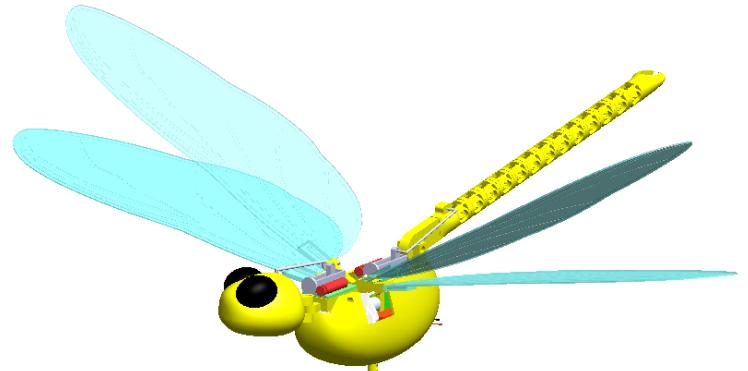
Ce projet de Bachelor synthétise une étude réalisée sur une durée de 10 semaines dans le but de créer un robot cherchant à reproduire les mêmes mouvements que les libellules en vol.

D'un point de vue technique, la libellule est un insecte très complexe à reproduire, car il est l'un des seuls à être aussi précis et stable durant son vol. C'est pour ces raisons qu'il capture ses proies dans 95% de ses attaques.

\*Odonates : Nom scientifique pour les libellules

## Résultats

La conception de ce robot permet d'obtenir une forme qui se rapproche grandement d'une libellule.



Bien que les libellules utilisent principalement l'inclinaison de leurs 4 ailes pour se mouvoir dans l'espace, ce robot permet de mimer les mêmes déplacements, mais en variant son centre de masse.

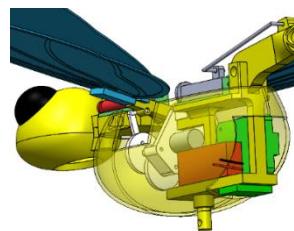
## Déroulement

### Phase I :

- Observation du fonctionnement des libellules
- Recherche de concepts déjà créés
- Rédaction du cahier des charges
- Conception d'un banc de test
- Recherche d'idée pour le prototype

### Phase II :

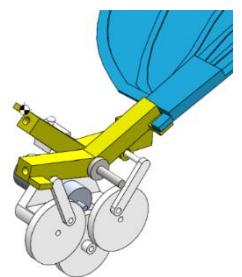
- Développement des idées retenues
- Dimensionnement et conception 3D
- Recherche de composants électroniques
- Fabrication du prototype



Pour ce faire, la tête ainsi que la queue du robot peuvent varier d'inclinaison à l'aide de petits servomoteurs qui reçoivent un signal provenant du récepteur intégré dans le corps de la libellule. De ce fait, la libellule peut être contrôlée à distance à l'aide d'une radiocommande liée au récepteur.

Les ailes sont mises en mouvement grâce à un mécanisme bielle-manivelle entraîné par un micromoteur.

Ce genre de projet montre à quel point la nature fait bien les choses et qu'il est souvent impossible de faire mieux même avec la technologie actuelle.



## Discussion : Conclusions et perspectives

Le prototype développé complète en grande partie le cahier des charges établi au début du projet. Néanmoins, l'objectif de faire décoller la libellule n'a pas été atteint. De ce fait, le travail réalisé en amont constitue une bonne base pour une éventuelle poursuite de l'étude.

Quant aux améliorations à apporter, elles se focaliseraient sur le perfectionnement de la structure des ailes ainsi que sur l'optimisation du poids du robot en choisissant des matériaux plus appropriés.