

Un robot aux yeux d'abeille

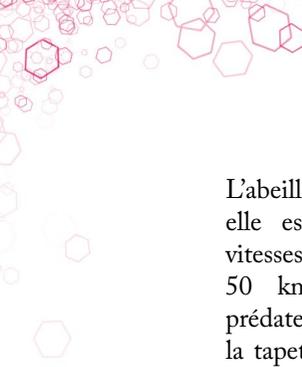
+ BIOROBOTIQUE



Erik VAN HOUTTE Je suis jeune chercheur de l'université d'Aix-Marseille, en biorobotique, au sein de l'ISM*. Je travaille dans une équipe de bioinspiration qui étudie et reproduit des mécanismes présents dans le monde animal sur des robots. Cela permet de développer des capteurs et des robots plus performants, mais aussi de valider des hypothèses de comportement animal ou d'en découvrir de nouvelles. Dans mon projet de recherche, je conçois un drone inspiré de l'abeille pour reproduire sa perception de l'environnement et sa capacité à éviter les obstacles.

* Institut des sciences du mouvement

« La bioinspiration c'est l'art de ne pas réinventer la roue, la nature nous dépasse dans beaucoup de domaines ! »



L'abeille a des capacités fascinantes, elle est capable de voler à des vitesses pouvant dépasser les 50 km/h tout en évitant des prédateurs ou des obstacles, comme la tapette à mouche ! Pourtant, elle voit flou et ses yeux ne sont dotés que de quelques milliers de pixels alors que ceux de l'homme en ont plus de 500 millions ! Comment fait-elle pour être aussi performante avec une aussi mauvaise vue ? Son secret ne se cache donc pas dans la « résolution » de son œil mais dans la précision temporelle. En effet, l'homme perçoit environ 20 images par seconde alors que l'abeille voit plus de 100 images par seconde ! L'abeille a donc une vision adaptée à la perception du mouvement, cela s'appelle le flux optique.

Mon objectif est d'utiliser les principes de perception de l'abeille pour rendre autonome un drone à

quatre hélices, un quadrirotor. Je vais utiliser pour cela des capteurs qui ont très peu de pixels, mais qui sont très rapides. Grâce à ces petits capteurs, le drone pourra calculer le flux optique généré par son propre déplacement, comme le fait l'abeille. Ensuite, il faut mesurer les performances et les nouveaux réflexes du drone en plein vol. J'utilise pour cela une salle qui permet de localiser mon drone au millimètre près. Je peux alors identifier et ajuster ses comportements.

Une telle perception permettra au drone autonome de demain de voler dans des environnements remplis d'obstacles fixes ou en mouvement et de pouvoir faire de la poursuite et des manœuvres de vol. Cela améliorera, par exemple, la détection de survivants dans les décombres lors de catastrophes.

Les objectifs

- + Valider les hypothèses du vol par flux optique dans des environnements complexes, mais aussi lors de la phase de décollage et d'atterrissage
- + Concevoir des drones d'exploration ou de recherche de survivants lors de catastrophes dans des milieux exigus ou dangereux pour l'homme