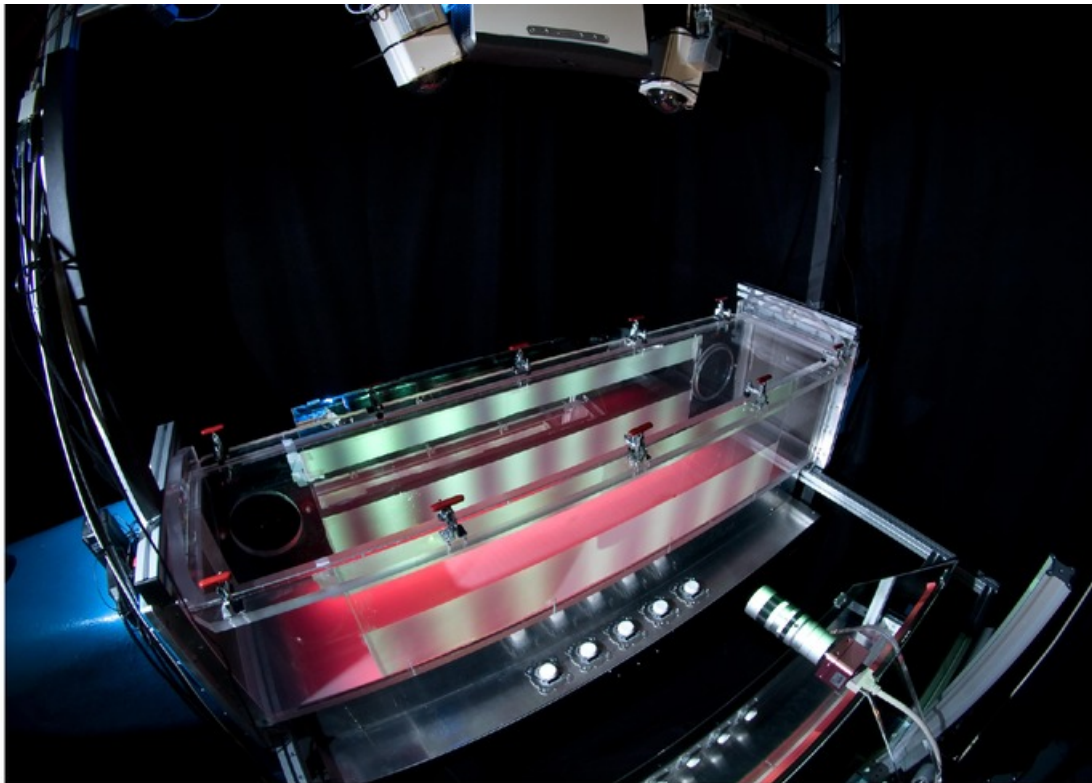


24.06.2008 - 08:00 Uhr

## FNS: Image du mois juin 2008: Des mouches du vinaigre dans un simulateur de vol



Zwei Videokameras und ein Beamer (oben Mitte) machen aus dem Windkanal einen Hightech-Flugsimulator. Angezogen von einem Essigduft, fliegt die Fliege von links nach rechts; ihre Bewegungen werden von einer Hochgeschwindigkeitskamera (unten links) aufgezeichnet.

©Mathias Moser/SNF

Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Deux caméras vidéo et un beamer (en haut au centre) transforment la soufflerie en un simulateur de vol high-tech. Attirée par une odeur de vinaigre, la mouche vole de gauche à droite; ses mouvements sont enregistrés par une caméra haute vitesse (en bas à droite).

©Mathias Moser/FNS

Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.



FONDS NATIONAL SUISSE  
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS  
FONDO NAZIONALE SVIZZERO  
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Bern (ots) -

- Indication: Des images peuvent être téléchargées sous:

<http://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863> -

Acrobaties dans une soufflerie

La mouche du vinaigre, ou drosophile (*Drosophila melanogaster*), est une vraie acrobate. Mais pourquoi ce minuscule insecte peut-il accomplir des figures aériennes si étonnantes? Avec l'aide du Fonds national suisse (FNS), des chercheurs de l'institut de neuroinformatique de l'Université et de l'ETH Zurich ont transformé une soufflerie en simulateur de vol, afin de comprendre les principes physiologiques du vol de cette mouche si agile.

Pour la neurobiologie tout comme pour les sciences de l'ingénierie, il est très enrichissant d'observer les mouvements naturels des animaux dans un environnement contrôlé. En effet, comprendre comment le cerveau et le système moteur d'un être vivant assimilent ce qu'ils perçoivent afin d'y réagir de manière appropriée permet d'ouvrir de nouvelles perspectives en microrobotique. Cette connaissance permet également de faire des déductions sur les mécanismes de contrôle neuronal tout au long de l'évolution. Le vol, guidé par des réflexes, de la mouche du vinaigre offre un excellent modèle expérimental. La drosophile est ainsi en mesure de contrôler

avec précision la stabilité de son minuscule corps en vol grâce à des modifications très rapides et précises de ses battements d'ailes.

Face au vent

A l'institut de neuroinformatique de l'Université de Zurich et de l'ETHZ de Zurich, un groupe de chercheurs, dirigé par le biologiste Steven Fry et soutenu par le Fonds national suisse (FNS), a tenté de percer le secret des étonnantes facultés de cet insecte de seulement 2,5 millimètres de long. Ils ont conçu une soufflerie permettant d'observer le vol libre de la drosophile dans des conditions déterminées grâce à un système de suivi en temps réel (Real Time Tracking System). Simultanément, la mouche est filmée latéralement grâce à une caméra haute vitesse, afin d'enregistrer le mouvement de ses ailes et l'orientation de son corps dans le même laps de temps. Pour garantir que les sujets vont bien voler contre le vent, le courant d'air à travers la soufflerie, 0,3 mètres par seconde en flux laminaire, est parfumé d'une odeur de vinaigre, irrésistible pour les mouches qui pensent se diriger vers une source de nourriture.

En volant contre le vent dans la soufflerie, la drosophile règle sa vitesse et sa direction au moyen de ses yeux. «La mouche ajuste sa vitesse en se basant sur les motifs géométriques qui passent dans son champ de vision», explique Steven Fry. Afin de contrôler cette sensation nommée «flux optique», les chercheurs ont transformé leur soufflerie en simulateur de vol grâce à des écrans latéraux sur lesquels sont projetés ces motifs. A l'aide de cet horizon artificiel, les chercheurs peuvent ainsi faire passer à volonté une succession de patrons clair-foncés de différentes tailles et simuler ainsi pour les mouches du vinaigre des vitesses différentes, ceci indépendamment de leur vitesse de vol réelle. Deux caméras vidéo enregistrent en trois dimensions le vol de l'insecte: ces informations permettent d'ajuster automatiquement le flux optique virtuel.

Ajustement de la vitesse par le flux optique

Cette dissociation entre le «pilote automatique» de la mouche et son mouvement réel a permis aux chercheurs d'analyser séparément la puissance de la drosophile et sa faculté de contrôler ses mouvements. Selon Steven Fry, cet ambitieux projet de recherche a été rendu possible grâce à une combinaison de technologies de pointe. Les chercheurs ont constaté avec surprise que le système de vision de la mouche traite de manière exceptionnellement complexe les données visuelles qu'il reçoit, mais que la vitesse est déterminée avec une stratégie étonnamment simple.

En effet, l'accélération de la mouche est très précisément proportionnelle au flux optique perçu. Pour accélérer, la drosophile modifie la position de son corps à la manière d'un hélicoptère. Pour ce faire elle emploie d'autres informations sensorielles mécaniques supplémentaires sur les mouvements de son corps. Ces mécanismes ont été examinés avec précision: la mouche a été filmée latéralement par une caméra haute vitesse de 1000 images par seconde qui permet de détailler les mouvements des ailes et la position du corps.

Le but de cette étude de comportement dans un simulateur de vol est de mettre à jour les principes neuronaux du vol de la mouche. Des séquences ciblées d'ADN désactivant certaines cellules nerveuses du système de vision ont été introduites chez des mouches du vinaigre. Les chercheurs peuvent ainsi déterminer le rôle des cellules génétiquement modifiées dans le cerveau de la mouche pour le traitement du flux optique. Les premiers résultats de cette recherche sur les mouches du vinaigre génétiquement modifiées seront publiés cette année encore par l'équipe de Steven Fry.

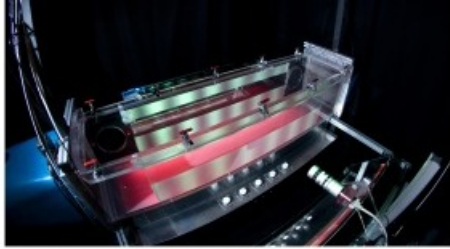
Le texte et l'image de cette information peuvent être téléchargés sur le site web du Fonds national suisse: <http://www.fns.ch> > Médias > Image du mois

Contact:

Dr. Steven N. Fry

Institut de neuroinformatique  
Universität/ETH Zurich  
Winterthurerstrasse 190  
CH-8057 Zurich  
tél: +41 (0)44 635 30 45  
fax: +41 (0)44 635 30 53  
e-mail: steven@ini.phys.ethz.ch

## Medieninhalte



Zwei Videokameras und ein Beamer (oben Mitte) machen aus dem Windkanal einen Hightech-Flugsimulator. Angezogen von einem Essigduft, fliegt die Fliege von links nach rechts; ihre Bewegungen werden von einer Hochgeschwindigkeitskamera (unten links) aufgezeichnet.  
©Mathias Moser/SNF  
Abdruck mit Autorenanzeige und nur zu redaktionellen Zwecken.

*Bildlegende: Zwei Videokameras und ein Beamer (oben Mitte) machen aus dem Windkanal einen Hightech-Flugsimulator. Angezogen von einem Essigduft, fliegt die Fliege von links nach rechts; ihre Bewegungen werden von einer Hochgeschwindigkeitskamera (unten links) aufgezeichnet.  
©Mathias Moser/SNF Abdruck mit Autorenanzeige und nur zu redaktionellen Zwecken. L'Égènde: Deux camÈras vidÈo et un beamer (en haut au centre) transforment la soufflerie en un simulateur de vol high-tech. AttirÈe par une odeur de vinaigre, la mouche vole de gauche à droite; ses mouvements sont enregistrÈs par une camÈra haute vitesse (en bas à droite). ©Mathias Moser/FNS Reproduction autorisÈe avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rÈdactionnel.*

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100564483> abgerufen werden.