

27.04.2006 – 09:00 Uhr

FNS: Image du mois avril 2006: Robots explorateurs



Eine Tauffliege hält mit ihren Beinen eine mikroskopisch kleine Sonde umklammert, die im Auge oder in anderen Organen Messungen durchführen oder in Zukunft sogar zielgenau Wirkstoffe abgeben könnte.

Foto: Karl Vollmers/IRIS © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern.
Reproduktion gratis mit Quellenangabe "Schweizerischer Nationalfonds"

Une mouche du vinaigre tient dans ses pattes une sonde microscopique qui devrait effectuer des mesures dans l'œil ou dans d'autres organes, voire même, à l'avenir, administrer des médicaments de manière précise et ciblée.

Photo: Karl Vollmers/IRIS © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne.
Reproduction gratuite avec la mention: "Fonds national suisse"



Berne (ots) -

Image et texte sous:

<http://www.presseportal.ch/fr/galerie.htx?type=obs>

La drosophile donne des ailes à la microrobotique

Les robots de recherche traditionnels ouvrent régulièrement à l'homme des domaines inaccessibles. Avec le soutien du Fonds national suisse, les chercheurs de l'Institut de robotique et de systèmes intelligents de l'EPFZ, appliquent la même stratégie au niveau microscopique. En étudiant le vol de la mouche drosophile, ils espèrent pouvoir réaliser de petits robots volants. La médecine pourrait également bénéficier des avancées dans ce domaine de recherche.

Elle est petite, résistante, complètement autonome et autoreproductrice. La mouche du vinaigre ou drosophile (*Drosophila melanogaster*) est étudiée depuis près d'un siècle par les biologistes et les généticiens pour les raisons suivantes: elle ne possède que quatre chromosomes, présente des cycles de génération à succession rapide et de nombreuses mutations génétiques. Mais même si la drosophile est un organisme relativement simple, elle dispose aussi d'un système de contrôle de vol très sophistiqué. En dépit de son corps long de trois millimètres seulement, cet insecte

minuscule est en effet capable de voler de manière stable, tout comme d'accomplir en l'air des manœuvres de virage extraordinairement rapides et précises.

Si l'on savait exactement comment la drosophile s'y prend, cela pourrait contribuer de manière essentielle à la compréhension des comportements complexes des systèmes biologiques. Sous la houlette de Bradley Nelson, une équipe de chercheurs de l'Institut de robotique et de systèmes intelligents (IRIS) de l'EPFZ soutenue par le Fonds national suisse, a mis au point à cet effet des microsenseurs capables de mesurer les forces d'inertie produites par le tressautement des muscles de la mouche du vinaigre.

«Comprendre quelles sont les forces qui agissent sur les différentes parties du corps ou les différents constituants représente l'un des plus grands défis de la microrobotique», explique Bradley Nelson. Dans le cas de la drosophile, seuls dix-huit muscles de contrôle sont responsables du réglage fin des mouvements des ailes pendant les manœuvres. Grâce à des senseurs de force appelés MEMS (Micro-Electro-Mechanical System), les chercheurs de l'EPFZ sont aujourd'hui capables de mesurer en temps réel, dans plus d'une dimension et de manière précise, les forces qui entrent en jeu pendant le vol de la mouche du vinaigre. Ces senseurs minuscules montés sur deux peignes emboîtés l'un dans l'autre mesurent jusqu'à 12'000 fois par seconde le développement de la force de la drosophile. Parallèlement, les vols de test sont filmés par une toute nouvelle caméra à haute vitesse mise au point en Suisse.

L'aérodynamique et la force d'inertie de la mouche du vinaigre en vol ont ainsi pu être saisies pour la première fois. L'objectif de cette recherche est de réussir au bout du compte à décoder ce qui se joue entre le battement d'aile et les parties responsables du contrôle du vol dans le cerveau de la mouche. Le dépouillement des données recueillies pourrait être d'une grande importance pour le développement de petits robots volants.

Utilisation dans le corps humain

Les microrobots pilotables de l'avenir sur lesquels planchent les scientifiques de l'IRIS devraient pouvoir faire plus que simplement sélever dans les airs. Ils développent actuellement le prototype d'une minuscule sonde optimisée pour être utilisée dans le corps humain.

Ce microrobot invisible à l'œil nu devrait effectuer des mesures dans l'œil ou dans les organes internes de patients et peut-être, à l'avenir, administrer des médicaments de manière extrêmement précise et ciblée. Cette sonde miniature est propulsée et dirigée à l'intérieur du corps grâce à de puissants champs magnétiques qui agissent de l'extérieur sur cet engin de forme hydrodynamique.

«Actuellement, nous travaillons à équiper les microrobots d'une 'charge utile'», explique Bradley Nelson. Les médecins aimeraient utiliser ces minuscules sondes diagnostiques pour effectuer des mesures à des endroits bien précis du corps. Le minuscule appareil de mesure peut être injecté par une aiguille et, une fois son travail accompli, être retiré du corps par la même voie.

L'œil pourrait être l'un des premiers domaines d'utilisation de cette technologie inédite. Un approvisionnement insuffisant en oxygène est en effet à l'origine de certaines affections de la rétine. Mais il n'est pas encore possible à l'heure actuelle d'effectuer des mesures du taux d'oxygène à l'intérieur de l'œil. Pour cette raison, Bradley Nelson et son équipe envisagent d'équiper leur appareil de plongée microscopique de senseurs d'oxygène. On sait d'ores et déjà que ce concept n'est pas dénué de tout fondement: les premiers tests effectués dans le corps vitré d'yeux d'animaux ont été une réussite.

Pour de plus amples informations:

Prof. Bradley Nelson
Institute of Robotics and Intelligent Systems
CLA H 15.2
ETH Zentrum
Tannenstrasse 3
CH-8092 Zurich
tél: +41 (0)44 632 55 49
fax: +41 (0)44 632 10 78
e-mail : bradley.nelson@iris.mavt.ethz.ch

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

Medieninhalte



Bildlegende: Eine Taufliege hält mit ihren Beinen eine mikroskopisch kleine Sonde umklammert, die im Auge oder in anderen Organen Messungen durchführen oder in Zukunft sogar zielgenau Wirkstoffe abgeben könnte. Foto: Karl Vollmers/IRIS © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern. Legende: Une mouche du vinaigre tient dans ses pattes une sonde microscopique qui devrait effectuer des mesures dans l'œil ou dans d'autres organes, voire même, à l'avenir, administrer des médicaments de manière précise et ciblée. Photo: Karl Vollmers/IRIS © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne

Eine Taufliege hält mit ihren Beinen eine mikroskopisch kleine Sonde umklammert, die im Auge oder in anderen Organen Messungen durchführen oder in Zukunft sogar zielgenau Wirkstoffe abgeben könnte.
Foto: Karl Vollmers/IRIS © Schweizerischer Nationalfonds, Presse- und Informationsdienst, Bern.
Reproduktionsrechte sind vorbehalten. © Schweizerischer Nationalfonds.

Une mouche du vinaigre tient dans ses pattes une sonde microscopique qui devrait effectuer des mesures dans l'œil ou dans d'autres organes, voire même, à l'avenir, administrer des médicaments de manière précise et ciblée. Photo: Karl Vollmers/IRIS © Fonds national suisse, Service de presse et d'information, Berne.

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100508360> abgerufen werden.