

Département
Relations
Extérieures

Service Communication Recherche -
Mathieu Léonard : +32 (0)2 650 48 50 / +32 (0) 473 97 22 56
Violaine Jadoul : +32 (0) 478 66 59 30
Nathalie Gobbe : +32 (0)2 650 92 06 / +32 (0) 474 84 23 02

Communiqué de presse - ThermoBots: les microrobots qui marchent sur l'eau

Bruxelles, le 31 mars 2021

Les équipes du laboratoire TIPs (Transferts, Interfaces et Procédés, ULB) ont allié leurs compétences en physique appliquée avec celles en microrobotique de l'institut FEMTO-ST (CNRS/UBFC) pour construire des nouveaux microrobots capables d'évoluer sur la surface de l'eau. Jusqu'alors, la surface de l'eau, pourtant largement exploitée dans la nature par les insectes, restait peu explorée par la microrobotique.

Imaginez un robot de la taille d'une mouche, marchant sur la surface de l'eau et poursuivi par un faisceau laser. On pourrait croire à un scénario de science-fiction, il s'agit en réalité d'un développement scientifique très sérieux, un ThermoBot, le nouveau microrobot franco-belge qui vient d'être publié par la revue scientifique « Science Robotics ».

La microrobotique s'attache à développer des robots miniatures capables d'évoluer dans divers milieux pour interagir avec une grande variété d'objets comme par exemple, des cellules dans un milieu biologique ou des microcomposants dans une enceinte sous vide. Cependant un milieu reste peu exploré par la microrobotique : la surface de l'eau, pourtant largement exploitée par les insectes dans la nature.

Les équipes du Laboratoire TIPs (École polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles) et de l'institut FEMTO-ST (CNRS/UBFC) ont allié leurs compétences respectivement en physique appliquée et en microrobotique pour construire des nouveaux microrobots capables d'évoluer sur la surface de l'eau : les ThermoBots.

Le principe de locomotion, lui aussi original en robotique, est basé sur un phénomène physique particulier appelé la thermocapillarité. Concrètement, un laser infrarouge, bien absorbé par l'eau, balaie la surface du liquide et la chauffe localement ; les différences de température créées, de 2 ou 3°C, permettent de contrôler la distribution d'un paramètre que l'on appelle la tension de surface, ce qui induit un mouvement complexe mais contrôlé du liquide et permet de déplacer plusieurs robots placés à l'interface air-liquide.

Les équipes de recherche ont montré que les ThermoBots pouvaient suivre une trajectoire de manière contrôlée avec une précision inférieure au millimètre à des vitesses pourtant très importantes à l'échelle miniature (20 fois la taille du robot par seconde soit l'équivalent de 200km/h pour un véhicule automobile). Ils ont également montré que ce principe générique pouvait être utilisé pour réaliser des assemblages originaux de petits composants placés à la surface de liquide. L'assemblage de ces sortes de puzzles ouvre une nouvelle voie pour la fabrication de structures à petite échelle.

L'avenir de ces ThermoBots reste à définir, mais on peut imaginer qu'ils puissent venir interagir avec des insectes évoluant sur les surfaces de liquide pour étudier leur comportement ou qu'ils soient utilisés pour convoier des microcomposants le long de microcanaux dans une usine miniature.

Ce projet de recherche a été soutenu par le FNRS (PDR T.0129.18).

Publication : Piñan Basualdo, Bolopion, Gauthier, Lambert, A microrobotic platform actuated by thermocapillary flows for manipulation at the air-water interface, to be published in Science Robotics, 31st March 2021

DOI : ?

Auteurs :

Contact scientifique :

Franco Piñan Basualdo – TIPS, Ecole polytechnique de Bruxelles, ULBE-mail :
Franco.Pinan.Basualdo@ulb.beGSM: sur demande