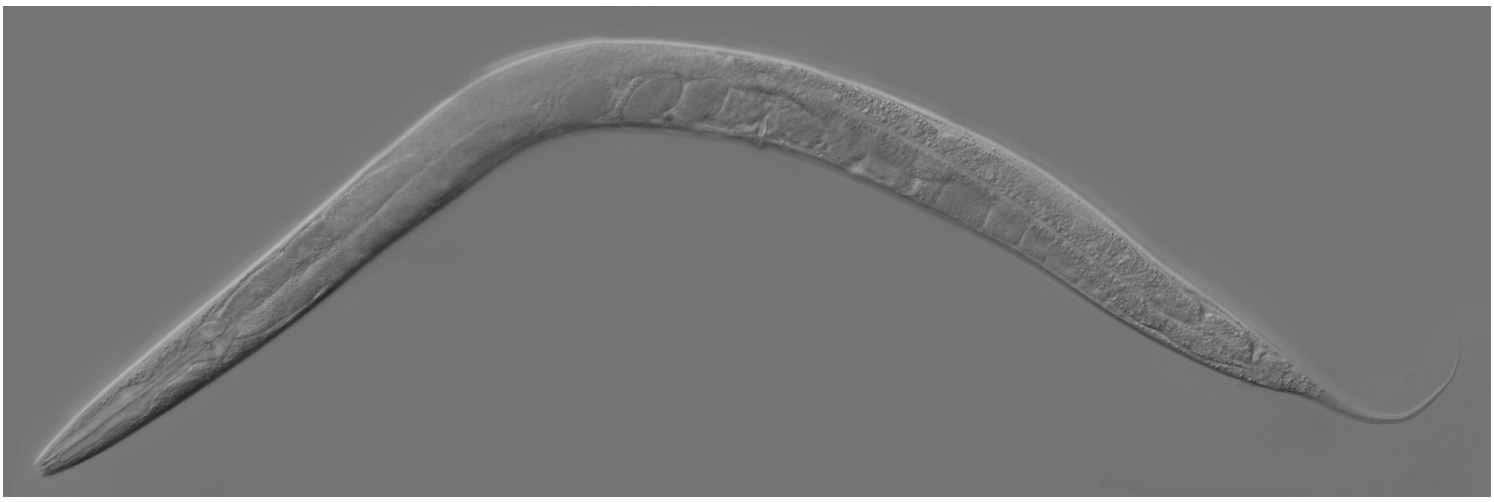
DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

DES ROBOTS BIOLOGIQUES À L'UNAMUR

Publié le 16 février 2023



Par Daily Science

Il s'agira de concevoir et de construire des vers transgéniques. « L'objectif du projet BABots est de pouvoir déterminer comment programmer le comportement de ces petits « robots » vermiformes biologiques et comment composer les populations », explique-t-on à l'UNamur, pilote de ce projet de recherche interdisciplinaire en bio-robotique financé par le Conseil européen de l'innovation Horizon Europe - EIC PathFinder.

Coordonné par la professeur Elio Tuci de la Faculté d'Informatique et de l'institut de recherche naXys de l'Université de Namur, le projet BABots débutera en octobre 2023. Il réunit six autres partenaires: le Département de neurobiologie médicale de l'Université hébraïque de Jérusalem, l'Institut des sciences et technologies cognitives (ISTC) du Conseil national italien de la recherche (CNR), l'Institut Max Planck de neurobiologie du comportement - CAESAR (Allemagne), l'Institut Max Planck du comportement animal (Allemagne), le Département des études de gestion de l'université d'Aalto (Finlande) et l'entreprise d'agriculture verticale ZERO Farming (Italie).

Modification génétique du système nerveux

Les chercheurs vont fédérer leur expertise pour étudier de manière interdisciplinaire le comportement individuel et collectif de petits « robots » biologiques, les BABots. Ce sont de petits animaux dont le système nerveux est génétiquement reconfiguré pour produire de nouveaux comportements.

Ces créatures serviront de robots animaux biologiques destinés à exécuter diverses tâches, telles que la protection des cultures contre l'invasion d'agents pathogènes, l'élimination des contaminants du sol ou de l'eau, ou la réalisation de procédures cliniques spécifiques au sein du corps humain.

« Bien que certaines de ces tâches puissent également être réalisées par des moyens chimiques ou par l'utilisation de robots conventionnels, les BABots offriront un niveau inégalé d'agilité, de précision, d'efficacité et de biocompatibilité », soulignent les chercheurs.

« Strictement encadrée, la modification génétique est une pratique courante dans la recherche fondamentale et est de plus en plus utilisée dans diverses applications. Par exemple, certains

poissons sont conçus pour devenir fluorescents lorsqu'ils rencontrent des polluants. La nouveauté essentielle qui distingue les BABots des simples animaux transgéniques est qu'ils seront actifs et autonomes et qu'ils produiront les réponses complexes souhaitées en fonction des situations. Au lieu de se contenter de signaler la présence d'une substance cible, ils agiront pour l'éliminer de manière efficace », indique-t-on à l'UNamur.

Un nématode pionnier

Le premier système BABots sera mis en œuvre au sein du *C. elegans*, un ver nématode de 1 mm de long. Un groupe de nématodes sera programmé pour coordonner leurs actions, détecter et éliminer des agents pathogènes.

Ce scénario sera exclusivement étudié dans une boîte de Petri. Toutefois, le projet a pour ambition de tester l'efficacité de la technologie BABots en dehors du laboratoire comme dans une unité de production d'agriculture verticale, soit « un environnement agricole contrôlé et confiné », précisent les chercheurs.

Contourner les limites de la robotique

Si la technologie robotique actuelle joue un rôle important et croissant dans de nombreux domaines, elle présente certaines limites, que les BABots pourraient contourner.

« D'une part, les BABots feront preuve d'une sensibilité, d'une agilité et d'une compatibilité supérieures dans divers environnements biologiques à plusieurs échelles, grâce à leurs capteurs et actionneurs biologiques très évolués. »

« D'autre part, ils présentent un haut degré de flexibilité et de sophistication, grâce à leur programmation au niveau des réseaux neuronaux biologiques. Enfin, ils seront faciles à fabriquer, à alimenter, à recycler et finalement à dégrader, car ils peuvent s'auto-répliquer et sont entièrement organiques. »
Risques calculés

« Une attention particulière sera accordée au public afin de le sensibiliser aux opportunités ainsi qu'aux risques calculés que comportent les BABots. À cette fin, de multiples activités de démonstration et d'éducation seront menées, telles que des événements grand public où des discussions constructives ouvertes et des séances de réflexion sur les questions d'éthique et d'acceptabilité sociale liées aux objectifs du projet seront proposées. »

« En outre, une équipe va travailler sur la conception d'un cadre éthique et réglementaire solide et efficace pour le développement de la technologie BABots.»