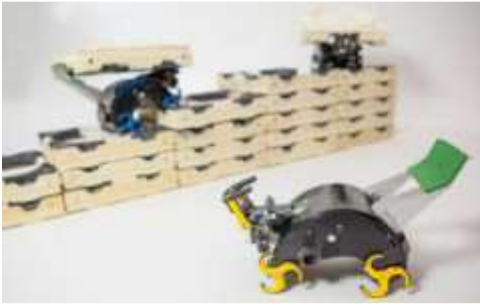


# Des robots bâtisseurs inspirés des termites bientôt sur les chantiers de construction ?

Batiweb 11 mars 2014



Une nouvelle génération de robots bâtisseurs, capables d'effectuer les mêmes tâches de construction que les termites, vient de voir le jour. Les chercheurs américains de l'université de Harvard, à l'origine du projet ont ainsi démontré que des systèmes collectifs de robots peuvent construire des structures complexes, sans contrôle centralisé. Les applications seraient nombreuses dans le secteur de la construction. Détails.

Imaginez une colonie de termites d'un nouveau genre, faite d'électronique et de petites roues, évoluant sur les chantiers de construction aux côtés des artisans. Ceci n'est désormais plus de la science-fiction, la robotique vient de faire un pas de plus dans le secteur du BTP.

Après les [drones](#), des chercheurs de l'Ecole d'Ingénierie de l'Université de Harvard dans le Massachusetts (Nord-est des Etats-Unis) viennent de présenter leurs prototypes de robots-termites à la presse, en marge de la conférence annuelle de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS) qui s'est tenue à Chicago du 13 au 17 février.

Leurs robots miniatures, baptisés « Termes », s'inspirent du mode de construction des termites, réputées pour leurs structures d'habitats complexes et organisés. En effet, certaines termitières peuvent atteindre jusqu'à 2,4 mètres de haut, comme c'est le cas en Namibie.

Dans les constructions humaines que nous connaissons, les chefs de chantier supervisent les ouvriers pour leur dire quoi faire selon le plan détaillé d'exécution des travaux. « *Dans des colonies d'insectes sociaux, la reine ne donne pas à chaque membre des instructions individuelles. Chaque termite ne sait pas ce que font les autres et où en est l'état d'avancement de la termitière en construction* », alors que les structures qu'ils bâtissent sont pourtant complexes, note Justin Werfel, chercheur à l'institut Wyss de Harvard et l'un des responsables des travaux, également publiés dans la revue américaine Science.

Selon lui, les termites comme les fourmis agissent en groupe avec une méthode de communication indirecte appelée « stigmergie », c'est-à-dire que les individus communiquent entre eux en modifiant leur environnement. Chaque termite ramasse un peu de boue autour de lui, y incorpore des phéromones, une substance chimique pouvant être détectée par les autres insectes, et la dépose par terre. Comme les autres termites sont attirés par ces phéromones, ils déposent plus souvent leur boulettes de boue là où d'autres l'ont déjà laissée, ce qui forme des arches, des tunnels et des chambres et finit par réaliser de grandes structures de terre complexes grâce à une simple règle décentralisée.

## Pas de boss sur le chantier

Les robots-termite obéissent donc à des instructions de base simples pour exécuter un projet de construction de façon indépendante, exactement comme les termites, expliquent les auteurs de ce projet. Equipés de seulement quatre types de capteurs simples, ils peuvent réaliser des structures complexes en trois dimensions, sans aucun contrôle. À partir de briques de plastiques dotées de puces électroniques, les « Termes » peuvent construire des tours, des châteaux, des pyramides, de façon autonome. Ils sont également très « souples » puisqu'il peuvent par exemple gravir des escaliers pour ajouter des éléments de construction à une structure.

[http://www.youtube.com/watch?v=LFwk303p0zY&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=LFwk303p0zY&feature=player_embedded)

Les mêmes instructions simples peuvent être exécutées par une poignée de robots, comme par un grand nombre, ce qui montre la capacité du système à démultiplier l'intelligence artificielle, explique Radhika Nagpal, professeur de sciences informatiques à l'Université de Harvard.

*« Les robots et les briques ont été conçus de manière à rendre le système aussi simple et résistant que possible », précise l'une des inventeurs du système Kirstin Petersen. « Cette approche permet aussi de simplifier le système de traitement des données (le processeur) de chaque robot ».*

Les systèmes actuels dépendent en effet d'un contrôle central par satellite, donnant des instructions ou permettant à tous les robots de communiquer fréquemment. Seulement voilà, une simple défaillance du système peut paralyser tous les robots, ce qui est impossible avec le système décentralisé inspiré des termites.

À l'avenir, ces robots pourraient intervenir là où les humains ne le peuvent pas, pour installer des sacs de sable pour protéger les habitations d'une inondation par exemple ou encore construire des maisons sur Mars dans un futur lointain.