



## Des drones pour bâtir nos villes

# DES BRIQUES ET DES AILES

### Repères

# Après avoir longuement hésité, Pierre Latteur a d'abord lancé le thème des «drones bâtisseurs» comme sujet de TFE. Un pari risqué, puisque le projet n'était qu'une vague idée. Deux étudiants se sont saisis du sujet pour réaliser la première modélisation de blocs emboîtables.

# En 2014 débute la collaboration avec Caitlin Mueller, Professeur au MIT. Le projet est alors sélectionné pour bénéficier (à deux reprises) du fonds d'amorçage Belgium Seed Fund.

# Après s'être dotée de plusieurs drones, dont un prototype capable de transporter une charge de 30 kilos, l'équipe de Pierre Latteur a souhaité créer une «dronezone». Un espace de vol de 700 m<sup>3</sup>, entouré de filets, qui leur permet entre autres de s'entraîner au pilotage.

# Les essais l'ont prouvé: un drone est capable de déplacer des blocs emboîtables. Parmi les prochains défis: l'automatisation du pilotage et le développement de processus constructifs complexes.

### Des chantiers sans ouvriers: futur proche ou science-fiction?

À en croire les recherches menées par le Pr Pierre Latteur, ce scénario est loin d'être une utopie. Et si les drones annonçaient une profonde révolution du secteur de la construction...

Rédaction: Nelson Garcia Sequeira | Photos: Laetizia Bazzoni

Jusqu'où ira la robotisation dans le monde du bâtiment? «Loin, très loin. Trop loin peut-être?», sourit Pierre Latteur, Professeur et chercheur à l'EPL au sein de l'Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering (IMMC). Véritable pionnier dans le domaine, il est à l'origine d'un projet de recherche, en collaboration avec le MIT (Massachusetts Institute of Technology), visant à développer des drones bâtisseurs. «La première fois que j'ai vu voler ces engins, c'était en 2013 au cours d'une conférence à l'UCL. Je n'en revenais pas... Cela ouvrait d'impensables horizons!» Comme celui de bâtir des villes entières à l'aide de drones. Mais à l'époque, tout était encore à découvrir...

### # L'ERREUR HUMAINE

Quatre ans plus tard, Pierre Latteur et son équipe sont plus que jamais convaincus que les robots, volants ou pas, construiront un jour des ouvrages de manière autonome. Et les premiers essais réalisés, grâce à des prototypes, confirment leurs prévisions. «Depuis l'époque des pyramides, peu de choses ont véritablement évolué dans la façon dont nous construisons», souligne Pierre Latteur. Malgré quelques progrès, un chantier demeure un terrain fortement soumis à l'erreur humaine sur lequel des hommes doivent interpréter des plans sur papier, avec ce que cela implique comme malentendus, accidents, imperfections, etc. «Sans oublier les contraintes qui peuvent freiner son avancement: les intempéries, la nuit, le champ d'action limité d'une grue, etc.», ajoute Sébastien Goessens, doctorant et assistant de recherche dans le cadre du projet. «Construire avec des drones signifierait des gains importants de temps, de rentabilité, de sécurité, d'efficacité et de flexibilité.» Ce à quoi Pierre Latteur ajoute: «Il est flagrant de constater à quel point l'industrie de la construction est l'une des moins automatisées du monde».



### # DES LEGO GRANDEUR NATURE

«Mais les drones ne sont pas parfaits», constate Pierre Latteur. «Ils ne seront probablement jamais 100% précis. Nous devons donc gérer cette marge d'erreur lors de l'assemblage des éléments constructifs.» C'est l'un des axes de travail de l'équipe de l'EPL: perfectionner les éléments de construction pour les rendre «drone-compatibles». «Les frottements, les pentes, les formes, tout est passé au crible pour mettre au point des éléments emboîtables, suffisamment solides et qui permettent un certain degré d'imprécision à la pose», poursuit Pierre Latteur. Une autre piste pourrait être de concevoir des robots capables de se fixer à la structure de l'ouvrage. «De cette façon, nous éliminons l'imprécision de la position dans l'espace», reprend Sébastien Goessens. «Mais encore faut-il inventer les drones susceptibles de le faire!»



La «dronezone» est un espace de vol de 700 m<sup>3</sup>, entouré de filets, qui permet entre autres de s'entraîner au pilotage.



Le Pr Pierre Latteur et son équipe, dont Sébastien Goessens, doctorant et assistant de recherche dans le cadre du projet, sont de véritables pionniers dans le domaine des drones bâtisseurs...

Reste une autre contrainte majeure: les éléments ne peuvent pas être trop lourds. «Au-dessus de 100 kilos, ce sont des hélicoptères qu'on devrait utiliser!»

**# VERS LE PILOTAGE AUTOMATIQUE**

Jusqu'à présent, tous les tests effectués supposaient un pilotage manuel des drones. Et qui dit humain, dit erreurs ou accidents potentiels. L'étape suivante consiste donc à automatiser l'opération. «D'ici un an, nous espérons réaliser nos premiers essais de pilotage automatique», précise Pierre Latteur. «Cela implique de développer un système de positionnement qui fournit au drone sa position et celle de sa cible», ajoute Sébastien Goessens. «Mais aussi tout le processus de guidage qui le commande dans tous ses mouvements.»

**# LA ROBONUMÉRISATION EN MARCHÉ!**

De nos jours, la numérisation est déjà appliquée dans la construction, notamment à travers la technologie BIM (Building Information Modeling/Management). «C'est une base de données commune à tous les intervenants d'un chantier (architecte, ingénieur, entrepreneur, maître d'ouvrage, etc.)», explique Sébastien Goessens. «Un modèle informatique leur permet de mieux partager toutes les informations de l'ouvrage et offre donc une meilleure coordination du projet.» Mais l'erreur humaine subsiste, puisque chacun doit interpréter les informations, ouvrir un plan, etc. «Imaginons que, dans le futur, toutes les données du BIM soient transformées en instructions transmises à des drones et d'autres types de robots», s'émerveille Pierre Latteur. «C'est la fusion de la robotisation et de la numérisation pour aboutir à un système totalement autonome...»

**# LE FUTUR, C'EST DÉJÀ DEMAIN!**

Les drones pourraient s'inviter sur les chantiers plus tôt qu'on ne le pense. «On estime, par exemple, que les ouvriers parcourent près de 10 km par jour, rien que pour aller chercher leurs outils. Et s'ils se les faisaient "livrer" par des drones commandés par une tablette?», imagine Sébastien Goessens. Ce n'est donc pas un hasard si un nombre croissant d'industriels s'intéressent à ces recherches. Des entrepreneurs aux fabricants de briques, tous seront concernés par les progrès technologiques du secteur. Mais à quoi ressemble l'avenir? «Avez-vous vu Terminator?», interroge Pierre Latteur. «À l'époque, c'était de l'hyper science-fiction. Pourtant, 30 ans plus tard, nous n'en sommes plus très loin... Et, même si en tant que chercheurs et penseurs, nos intentions sont de contribuer à un monde meilleur, le fait d'imaginer les dérives potentielles peut donner le vertige! Aujourd'hui, nul ne sait dans quel type de monde devront vivre nos enfants demain. Et cela fait parfois peur!» #

**L'EPL réunit le petit monde des drones**



# Le 31 mai dernier, l'EPL organisait la seconde édition de la journée nationale «Drones et recherche à l'Université». Face à la popularité croissante des drones, le but de l'initiative était d'identifier et de réunir les groupes de recherche actifs dans le domaine.

# «Sans mise en commun des connaissances, on passe à côté de certaines choses, on se pose des questions auxquelles d'autres chercheurs ont parfois déjà répondu ailleurs, etc.», souligne Sébastien Goessens.

# Plus d'une trentaine d'équipes, issues d'Universités belges ou d'entreprises privées, ont donc eu la chance de partager leurs projets dans des domaines très divers: agronomie, archéologie, ingénierie, militaire, etc. L'occasion de mettre en commun leur savoir et de favoriser les collaborations.



Les drones pourraient s'inviter sur les chantiers plus tôt qu'on ne le pense! Ce n'est donc pas un hasard si un nombre croissant d'industriels s'intéressent à la recherche.