

LIVIA RIBEIRO DE SOUZA

Co-fondatrice et Chief Technology Officer de Mimicrete Ltd.

Lucia Sinapi-Thomas, directrice exécutive de Caggemini

Je voudrais maintenant donner la parole à Livia Ribeiro de Souza, cofondatrice et Chief Technology Officer de Mimicrete, une spin-off de l'université de Cambridge. Vous travaillez sur des solutions de béton auto-cicatrisant, là encore inspirées de la nature, dites-nous en plus.

Livia Ribeiro de Souza

Bonjour à toutes et à tous. Je tiens tout d'abord à vous remercier de m'avoir invitée à cet événement, j'en suis flattée. Veuillez me pardonner pour le côté un peu scientifique de mon intervention. Pour commencer, nous allons nous demander pourquoi il y a tant de fissures dans le béton. Le béton est un matériau couramment utilisé non seulement parce qu'il est largement disponible, mais aussi parce qu'il résiste très bien aux charges de compression, mais moins bien aux charges de traction. Aussi place-t-on généralement des barres d'armature à l'intérieur du béton pour équilibrer ces forces de traction. Cependant, si de petites fissures se forment, des contaminants peuvent pénétrer dans le béton et les barres d'armature peuvent se corroder. Voilà pourquoi, dans les zones côtières, on voit généralement beaucoup plus de corrosion et de surfaces corrodées. Par ailleurs, en hiver au Royaume-Uni, les routes sont salées et le chlorure peut aggraver le processus de corrosion. Résultat, des sommes considérables sont dépensées pour la réparation et l'entretien, ce qui pose problème car, comme nous le savons tous, le ciment est l'un des matériaux fondamentaux utilisés dans la production du béton et la production de ciment génère environ 7 à 8 % des émissions de CO₂ durant le processus de calcination. De nombreux projets visent à réduire l'utilisation du ciment, en recourant à des matériaux tels que l'argile calcinée ou le laitier de haut fourneau, mais il n'existe pas encore d'alternative claire. Compte tenu de la croissance démographique, nous savons que l'utilisation du béton ne fera qu'augmenter et que 37 % des émissions de CO₂ sont associées à l'environnement bâti, ainsi qu'aux opérations d'entretien et de réparation.

Depuis une dizaine d'années environ, nous étudions à Cambridge la technologie d'auto-cicatrisation des matériaux cimentaires, en nous inspirant de la nature. S'il y a une éraflure sur un arbre ou sur notre peau, notre corps et la nature ont cette capacité intrinsèque d'auto-cicatrisation. Nous pouvons apprendre de la nature et appliquer cette capacité à notre infrastructure. Pour ce faire, nous intégrons des agents cicatrisants dans l'infrastructure, soit dans des éléments distincts comme une capsule, soit dans des systèmes continus comme le système vasculaire, qui délivre l'agent cicatrisant. Nous pouvons ainsi prolonger la durée de vie de l'infrastructure et diminuer les opérations de réparation et d'entretien. Ce système,

testé en laboratoire, a montré un grand potentiel. Nous avons créé Mimicrete pour étudier les pistes de commercialisation de cette technologie, en nous concentrant plus particulièrement sur la mise à l'échelle et l'établissement de partenariats afin de réduire les risques liés à l'application de la technologie dans l'environnement concerné.

Les résultats obtenus avec ce type de technologie sont doubles. D'une part, nous pouvons constater une diminution des opérations de réparation et d'entretien. D'autre part, pour en revenir à la raison pour laquelle des barres d'armature ou de l'acier sont nécessaires dans le béton, nous pouvons réduire la quantité d'acier utilisée en améliorant la capacité du béton à s'auto-cicatriser et à colmater par lui-même ses fissures. Selon certains rapports, nous pouvons réduire la quantité d'acier de 35 %, ce qui représente un chiffre important en termes de durabilité. Une fois cette technologie d'auto-cicatrisation déployée, nous avons également l'intention d'explorer les moyens de réduire la quantité de ciment nécessaire.

Lucia Sinapi-Thomas

C'est absolument étonnant, moins 35 % d'acier et une plus longue durée de vie du matériau ! Voici un merveilleux exemple d'une nouvelle approche et de la manière dont l'innovation peut contribuer à la durabilité. Ces deux exemples ont trait aux technologies biomimétiques qui sont impressionnantes car elles s'inspirent de la nature.