



L'impression 3D béton : un catalyseur pour l'innovation constructive.

Romain MESNIL^{a,b}

^a Navier, ENPC, Institut Polytechnique de Paris, Université Gustave Eiffel, CNRS

^b Build'in, Co-Innovation Lab, ENPC, Institut Polytechnique de Paris

Le béton est le matériau le plus utilisé au monde, et son utilisation résulte en 8% des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique, notamment à cause de la réaction de décarbonation du calcaire durant la production du ciment. Outre la substitution par d'autres matériaux et la sobriété, plusieurs leviers d'efficacité peuvent être activés : premièrement l'efficacité du procédé de calcination du ciment, qui est du ressort exclusif des cimentiers, deuxièmement, la formulation du béton à partir du ciment, de l'eau, du sable et des granulats visant à diminuer la quantité de ciment, et troisièmement la conception structurelle. La conception de structures plus légères et efficaces est en fait le levier d'efficacité le plus intéressant, avec un potentiel immédiat d'environ 30% des réductions de gaz à effet de serre [1].

C'est notamment dans l'optique d'efficacité structurelle permise par la forme complexe que la technologie d'impression 3D béton s'est développée. Ce procédé, développé au début de ce siècle, consiste à empiler des cordons de mortier frais pour créer des structures de forme complexe. Les progrès récents dans la chimie des adjuvants a permis de formuler des bétons compatibles avec des impressions rapides à grande échelle [2]. L'impression 3D offre une opportunité de repenser en profondeur les systèmes constructifs grâce à la liberté formelle, mais aussi la composition des mortiers grâce au contrôle robotisé du procédé.

Références :

[1] Pomponi, Francesco, and Alice Moncaster. "Embodied carbon mitigation and reduction in the built environment—What does the evidence say?." *Journal of environmental management* 181, 687-700, 2016.

[2] Wangler, T., Pileggi, R., Gürel, S., & Flatt, R. J. "A chemical process engineering look at digital concrete processes: critical step design, inline mixing, and scaleup". *Cement and Concrete Research*, 155, 106782, 2022.

Mots Clés : Fabrication additive, Construction robotisée, Béton, Impression 3D, Structure.