Impression 3D et fabrication additive en béton

Avril 2026

L'impression 3D béton et la fabrication additive apportent de nouvelles solutions aux secteurs du génie civil et du bâtiment face à des exigences croissantes. Expression de la continuité numérique de la construction, ces technologies contribuent à l'amélioration technique de coffrages et des ouvrages en béton tout en favorisant des processus environnementalement vertueux.

Dans un souci d'atteindre des gains de performance, de sécurité et de compétitivité, Spie Batignolles EmPrinte a intégré l'impression 3D béton hors site dans trois cas d'usage représentatifs. Le premier porte sur l'étude de la conception de coffrages perdus pour la pose de poteaux de caténaires, le second sur la réalisation de coffrages complexes et le troisième sur l'étude de réservations intégrées dans de grandes poutres. L'ensemble du processus est pris en compte, de la maquette BIM à l'impression 3D.

Les coffrages dans le génie civil

Dans la réalisation des ouvrages en béton armé, les coffrages représentent une étape essentielle en termes de qualité des parements, de productivité et de sécurité. La réduction des émissions de CO_2 et de l'impact environnemental constituent l'autre enjeu. La gestion durable des ressources passe par le recyclage des matériaux, le réemploi et la réduction des déchets de chantier. L'apport de l'impression 3D béton est également majeur ; elle consiste à extruder un mélange cimentaire spécialement formulé, couche par couche, à l'aide d'une imprimante robotisée. Associée à un modèle numérique, elle permet de réaliser des structures sans coffrage de réservations, d'où une réduction des délais et des coûts.

L'évolution technique validée par les études de cas

Trois études de cas démontrent les atouts de ce procédé. Dans la première, la réalisation de coffrages perdus en impression 3D béton pour la pose de caténaires a permis un gain de temps de 30 à 40 %, fortement limité le recours au matériau bois et la quantité de déchets de chantier.

Quant à la fabrication des poteaux de la piscine d'Aubervilliers, Spie Batignolles EmPrinte a atteint un gain économique de 30 à 40 % par rapport à un mode opératoire traditionnel.

Le troisième cas concerne la prolongation d'une infrastructure portuaire. Le gain lié à la réalisation de réservations imprimées en béton se situe ici entre 10 et 15 % du poids initial des poutres.

L'importance du fibrage

Deux types de fibrages sont utilisés ou envisagés pour les produits imprimés en 3D en béton. Le fibrage court consiste à intégrer des fibres courtes lors du malaxage en vue d'améliorer la ductilité ; le béton devient ainsi plus résistant aux déformations. Quant au fibrage continu, il se base sur l'incorporation de fibres longues dans le béton imprimé, au niveau de la tête d'impression. En cours d'expérimentation, ce procédé augmentera la résistance mécanique.

La réalisation de structures plus légères, avec ces fibrages courts ou continus, facilitera l'atteinte des objectifs RSE – réduction des déchets, sécurité et durabilité. Les recherches portent sur des bétons intégrant des liants alternatifs ou des granulats recyclés et, à terme, des matériaux biosourcés ou issus de l'économie circulaire.

Atouts et perspectives de l'impression 3D béton

Par l'automatisation et la suppression d'étapes comme le coffrage ou le moulage, l'impression 3D accélère les chantiers tout en réduisant les besoins en main-d'œuvre. Les économies peuvent atteindre 70 % par rapport aux méthodes traditionnelles. Dans un contexte de concurrence internationale, cette technologie favorise la production locale et limite la dépendance vis-à-vis des chaînes d'approvisionnement.

Aujourd'hui limité à des projets pilotes majoritairement non structurels, le béton imprimé devrait bénéficier de recherches sur les matériaux et d'une évolution sur le plan normatif. L'immeuble ViliaSprint² constitue à cet égard une réalisation exemplaire.

Première européenne pour la construction d'immeubles en béton imprimé : ViliaSprint²

Situé à Bezannes (Grand Reims), l'immeuble en R+2 ViliaSprint² (Plurial Novilia) de 12 logements sociaux est, en Europe, le plus grand imprimé in situ en 3D béton. Il démontre la pertinence de cette technologie pour la construction d'immeubles collectifs. Réalisé dans un cadre expérimental suite à l'obtention d'une ATEx (Appréciation Technique d'Expérimentation) délivrée par le CSTB, le projet répond aux exigences de la RE2020.

Le système d'impression 3D des éléments se compose de portiques supportant une tête d'impression du béton, déplaçable selon trois axes. L'encre utilisée pour l'impression est un béton fibré à impact environnemental réduit, associé à des granulats locaux. Le béton imprimé doit concilier une certaine fluidité pour être extrudé et une rigidité rapide après dépôt afin de supporter les couches supérieures. Plutôt qu'un mortier, le projet se base inhabituellement sur un béton renforcé de fibres synthétiques.

Les éléments imprimés porteurs en béton constituent pour l'essentiel les parois extérieures. Des raidisseurs verticaux y ont été intégrés et connectés aux chaînages horizontaux. Une structure en béton imprimé leur sert de coffrage permanent. Renfermant une armature en acier, le coffrage est ensuite rempli d'un béton traditionnel. En cours d'impression des parois, les deux côtés sont reliés par des connecteurs en fibres de verre, tandis qu'une couche de résine époxy est appliquée en cas de reprises de bétonnage. En somme, un chantier pilote qui pose de nouveaux jalons.

Portique d'impression 3D, chantier ViliaSprint2 (Plurial Novilia) à Bezannes.

Portique d'impression 3D, Chantier Viliasprint2, Bezannes

Auteur

Benjamin DAUBILLY, **Yves Minssart**

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 24/11/2026 © infociments.fr