

spie batignolles

spiebatignolles.fr

# Spie batignolles expérimente l'impression 3D pour gagner en performance.

Spie batignolles expérimente la technique de l'impression 3D béton à destination des chantiers pour produire des éléments préfabriqués à forte répliquabilité.

En collaboration avec XtreeE, start-up spécialisée dans l'impression 3D au service de la construction, Spie batignolles a réalisé ses premières expérimentations de fabrication additive en béton.

*« Nous sommes persuadés de l'intérêt de la technique de l'impression 3D pour développer de petits éléments en béton, dont la réalisation traditionnelle est généralement chronophage. Ces techniques permettront d'améliorer les conditions de travail de nos collaborateurs sur le chantier, notre productivité et in fine notre performance », explique Frédéric Gaurat, directeur technique chez Spie batignolles.*



## L'IMPRESSION 3D DANS LE BATIMENT : UN VASTE CHAMPS DES POSSIBLES

Bien que l'impression 3D, ou tridimensionnelle, ait fait l'objet d'un tout 1<sup>er</sup> dépôt de brevet au début des années 80, son essor remonte surtout à 2010 avec l'impression de premiers objets réalisés à base de différentes matières telles que le plâtre, le plastique...

Si cette technologie commence à être employée dans le secteur du bâtiment, elle concerne principalement à ce stade la construction de petites maisons individuelles, ou l'impression d'éléments décoratifs non structurels. Rien qui n'ait encore permis de véritables changements organisationnels dans le BTP, un secteur lourdement confronté à une pénurie de main d'œuvre.

Spie batignolles s'empare du sujet pour développer l'emploi de cette technique sur ses chantiers, avec la volonté d'aller plus loin.



## SPIE BATIGNOLLES INITIE SES PREMIERS CAS D'USAGE D'IMPRESSION 3D BETON

Spie batignolles s'est fixé pour objectif d'utiliser l'impression 3D béton sur des éléments répliqués incorporés à l'ouvrage lorsque cette technique présente une alternative intéressante aux méthodes traditionnelles.

Deux exemples d'application directe de ce nouveau mode constructif : le coffrage de nœuds de poutres complexes et la réalisation de boîtes de réservation.

**1-Les nœuds de poutres** sur poteaux concentrent des charges importantes sur des surfaces réduites. Dans la conception de certains planchers complexes, la géométrie définitive de ces nœuds est bien

souvent unique : 3 ou 4 poutres, de largeur, de hauteur et d'angle différents doivent être clavetées ensemble sur le même poteau. En méthode traditionnelle, la réalisation du coffrage de ces ouvrages est consommatrice de matériaux à usage unique, de temps passé, elle se fait en plusieurs phases, et elle est potentiellement source de non-qualité.

Fort de ce constat, la direction technique de Spie batignolles a eu la volonté de trouver une solution résolvant au mieux l'ensemble de ces problèmes.

En partenariat avec XtreeE, Spie batignolles a conçu, imprimé, puis mis en œuvre le coffrage d'un nœud de poutre, incorporé à l'ouvrage, à la forme géométrique complexe, permettant le clavetage des poutres sur le poteau en une seule phase.

*« Le premier prototype réalisé à l'échelle 1 sur un nœud de trois poutres conséquentes nous a permis de valider le procédé. Cet essai a répondu à une majorité de nos exigences avec des résultats très concluants. Il nous incite à poursuivre nos développements afin de rendre ce procédé encore plus performant et de l'étendre sur plusieurs projets dès 2021 », précise Frédéric Gaurat.*

Dans ce 1<sup>er</sup> cas, les équipes industrialisent « hors site » le coffrage du nœud de poutre. L'utilisation de la maquette numérique liée à l'impression 3D permet à la direction technique de réaliser de manière très rapide une pièce complexe unique qui simplifiera la réalisation de l'ouvrage sur site.



**2 - Les boîtes de réservations** font partie des coffrages les plus basiques généralisés sur un chantier. Traditionnellement réalisées en bois, elles servent à prévoir le passage des différents réseaux électriques, CVC et plomberie après coulage des voiles en béton. Bien qu'indispensables, leur mise en œuvre ne nécessite aucune expertise technique particulière mais occasionne un temps passé significatif.

Spie batignolles et XtreeE sont parvenus à imprimer des boîtes de réservation prêtes en 24h seulement en employant le béton Ductal® qui présente l'avantage de sécher très rapidement et de se solidifier fortement. Les boîtes ainsi mises en œuvre sont incorporées à l'ouvrage fini et n'ont pas besoin d'être retirées.

Les essais réalisés sur chantier ont permis de valider cette application de l'impression 3D.

Dans ce 2ème cas, Spie batignolles industrialise « hors site » la réalisation de boîtes de réservations en série. Grâce au BIM, les réservations sont optimisées (nombre, standardisation des dimensions), et les boîtes imprimées en 3D permettent de supprimer de nombreuses tâches telles que la réalisation de la boîte en bois, le décoffrage en hauteur après coulage, ou encore l'évacuation du bois - rendu non réemployable - dans les bennes à déchets.



## L'IMPRESSION 3D BETON, MOTEUR DE L'INDUSTRIALISATION DU BTP

Dans ces 2 exemples d'application de l'impression 3D, l'objectif final est d'industrialiser l'acte de construire depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre sur le chantier, au service d'une meilleure performance. Ce nouveau mode constructif conduit à adapter le « sur mesure » ou la « grande série » à partir de la maquette numérique. A chaque fois, ce process permet de gagner en sécurité (moins de travaux en hauteur), en qualité de réalisation (élément fini incorporé à l'ouvrage), en délai et en performance économique.

**Avec la conception de ces premiers éléments constructifs issus de l'impression 3D, Spie batignolles s'engage pleinement dans l'ère du BTP 4.0 et continue à travailler sur de nouveaux développements réunissant les caractéristiques de récurrence, résistance, durabilité et sécurité.**

*« Ce nouveau mode constructif, ouvre d'importantes perspectives et participera à une profonde transformation de nos métiers du BTP vers une industrialisation croissante, tant ses atouts sont indéniables en termes de rentabilité, de qualité de réalisation, de délai d'exécution et de sécurité », conclut Frédéric Gaurat.*

## A propos de Spie batignolles

Spie batignolles est un acteur majeur dans les métiers du bâtiment, des infrastructures et des services. Il opère sur 6 grands domaines d'expertise : la construction, le génie civil/les fondations, l'énergie, les travaux publics, l'immobilier et les aménagements paysagers et environnementaux. Spie batignolles a notamment comme références des projets emblématiques tels que la rénovation de la Maison de la Radio, le centre de recherche EDF Saclay, ITER, le palais des congrès du Havre, les chantiers autoroutiers A75, A61, A62, A9, A480, de chaussées aéronautiques (Abidjan en Côte d'Ivoire, Lyon, Montpellier, Toulouse, Bordeaux, Perpignan), l'institut MGEN de La Verrière, le TGI de Strasbourg, la liaison ferroviaire Lyon-Turin ou encore les travaux engagés dans le cadre du Grand Paris. Le Groupe réalise également des interventions de proximité, en entretien et en maintenance sur l'ensemble du territoire national via un réseau d'agences dédiées.

Spie batignolles se positionne sur ses marchés en leader de la « relation client » et développe une politique d'offres partenariales différenciantes. Spie batignolles a réalisé un chiffre d'affaires de 2.1 milliards d'euros en 2019. Le Groupe emploie 7900 collaborateurs et dispose de 210 implantations en France et 10 à l'international, notamment en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique. Spie batignolles s'est donné les moyens de conduire son développement en toute indépendance. Depuis septembre 2003, le Groupe est contrôlé majoritairement par ses dirigeants et salariés.

[www.spiebatignolles.fr](http://www.spiebatignolles.fr)