

Prescription Béton

Novembre/Décembre 2021



So Pop, un chantier rythmé et stylé !

À SAINT-OUEN (93), L'IMMEUBLE SO POP EST LE POINT D'ORGUE DU NOUVEAU QUARTIER CENTRAL DU GRAND PARIS PAR SA DIMENSION, SON ARCHITECTURE ET SA VOCATION SOCIO-ÉCONOMIQUE. DESSINÉ PAR L'ARCHITECTE LUDOVIC LOBJOY, LES 32 400 M² DE CET IMMEUBLE TERTIAIRE SE DÉPLOIENT SUR 7 ÉTAGES AUXQUELS S'AJOUTENT 4000 M² DE JARDINS ET TERRASSES. UN IMMENSE « PAQUEBOT » QUI MÊLE VOILES DE FAÇADES DE VERRE, 19 000 M³ DE BÉTON, ET DES CORNICHES ET POTEAUX PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON DE MARBRE BLANC DE GRÈCE POLI.

Ce bâtiment de nouvelle génération s'inscrit dans une démarche engagée par Covivio en faveur de l'évolution des villes et des territoires. L'ensemble de la construction est habillé de verre double hauteur avec des voiles de façades fixés sur une structure en béton armé. Le projet porte sur la

construction d'un immeuble tertiaire comprenant 7 étages de bureaux érigés sur 2 niveaux de sous-sol et auquel s'ajoutent 4 000 m² de jardins et terrasses. Fayat Bâtiment Ile-de-France est mandataire de cette opération d'envergure qui mobilise 300 compagnons en pointe et 4 grues à tour, pour ce chantier qui se distingue aussi par diverses par-

Les voiles de façades sont fixés sur une charpente mixte béton/acier et bordés par des corniches en béton de marbre blanc de Grèce poli incrustées entre chaque bloc aux niveaux pairs. Ces lignes horizontales blanches donnent à l'œil le rythme voulu par l'architecte entre lignes droites et lignes courbes concaves ou convexes.

LES MATÉRIELS

- 4 grues à tour Potain : 60 m et 6 t en bout de flèche : UPERIO
- Outils de coffrages sur mesure en façade : Scars
- Coffrages courbes : Jean Four / SATECO
- Outil de coffrage des poteaux intérieurs : ERMES
- Passerelles : Sateco
- Étais : Hunnebeck, LV-Tec
- Platelages : Alphi
- Pompe à béton : Mixpompe



particularités architecturales, techniques et environnementales. En premier lieu, ses corniches qui sortent de la façade et dessinent des lignes droites, puis des lignes courbes concaves et convexes. Réalisées en éléments préfabriqués constituées en béton de marbre blanc de Grèce poli et fixés à l'ouvrage par l'intermédiaires d'inserts et fixations inox, elles soulignent la forme distinctive de l'ouvrage et un retrait de la façade créant par la même occasion des balcons et terrasses aux formes arrondies. Ces lignes architecturales ont nécessité une interface entre deux phases : la réalisation du gros œuvre et de la façade. En effet, les façades sont constituées de murs rideaux en verre double hauteur de type « bloc », impliquant l'incrustation des corniches préfabriquées tous les 2 niveaux.

DES MODÉNATURES EN BÉTON DE MARBRE BLANC POLI

Les voiles de façades sont bordés par des corniches en béton de marbre blanc de Grèce poli incrustées entre chaque bloc aux niveaux pairs et réalisées dans les ateliers du préfabricant Cibetec. Ces lignes horizontales blanches donnent à

l'œil le rythme voulu par l'architecte entre lignes droites et lignes courbes concaves ou convexes. Ce projet architectural a nécessité pas moins de 52 poteaux triangulaires (365 ml), 276 corniches droites (environ 1 400 ml) et 93 corniches courbes (environ 430 ml) intégralement réalisés en béton de marbre blanc de Grèce poli. 24 rayons différents ont été nécessaires pour épouser les courbures dessinées par l'architecte, 14 convexes et 10 concaves. Afin de s'assurer d'une blancheur pérenne, Cibetec a utilisé un ciment de très haute performance souhaité par l'architecte, le ciment i.active Ultra 52,5N de Calcia. Toutes les pièces ont reçu un polissage en 5 passes sur leurs différentes faces afin d'obtenir une brillance impeccable. Déjà équipé d'un polisseur, le préfabricant s'est doté de supports spécifiques complémentaires pour polir les corniches droites et notamment d'un palonnier retourneur à sangles pour les poteaux triangulaires et les corniches. Les poteaux de 7 m à 7,5 m ont été livrés, déchargés et stockés à plat. « Pour leur manipulation sur le chantier, nous avons créé un outil spécifique permettant de les redresser et de les mettre en œuvre », explique

Les corniches réalisées en béton de marbre blanc de Grèce poli et fixés à l'ouvrage par l'intermédiaires d'inserts et fixations inox, elles soulignent la forme distinctive de l'ouvrage et ont impliqué un retrait de la façade créant par la même occasion des balcons et terrasses aux formes arrondies.

Prescription Béton

© Cibetec



Retournement d'un pilier triangulaire

Outils spécifiques mis au point pour le retournement des poteaux préfabriqués de grandes hauteurs



Cyrille Nana Nkamse, Directeur des travaux pour Fayat Bâtiment Ile-de-France, « même si les corniches sont dotées d'inserts permettant leur saisie et leur fixation sur les trumeaux, leur pose a été néanmoins la partie la plus délicate en raison de leur poids allant de 2 à 4 tonnes à une hauteur de 20 à 30 mm de la façade vitrée ». Un isolant est placé entre le béton et la corniche pour préserver l'homogénéité thermique de l'ouvrage. Sur toutes les parties rectilignes, les corniches sont en incrustation du voile de verre puis émergent progressivement de la façade en suivant les courbes des balcons et terrasses.

DES NIVEAUX DE REPRIS COMPLEXES

« L'une des particularités techniques de ces travaux réside dans les niveaux de reprise nombreux et complexes imposés par la configuration du chantier », souligne Cyrille Nana Nkamse, « en effet, nous construisons sur l'emprise d'un ancien bâtiment démolì, à 1,70 m dessous ». Des sondages géotechniques complémentaires ont été réalisés dans le cadre d'une mission G3, permettant de définir le mode de reprise en sous-œuvre, en fonction des typologies de parois et fondations existantes. « Nous avons dans ce cadre réalisé des reprises en sous-œuvre en « voile par passes alternées », avec mise en place de deux lits de butons et liernes provisoires », précise-t-il, « le 2^e sous-sol est construit sur quasiment la superficie du terrain, et fondé sur des semelles isolées, verticales et poutres de transfert, car le 1^{er} sous-sol (rez-de-jardin) est un niveau « noble » avec 4 patios centraux ramenant la lumière du jour. La structure porteuse de ces patios, ainsi que les façades vitrées de la superstructure n'étant pas continue jusqu'aux fondations, il a été nécessaire de réaliser des poutres de reprise afin d'assurer le transfert de charge sur les piliers du 2^e sous-sol, tout en conservant l'équarrissage permettant de conserver l'ensemble des places de parking en catégorie A ». Le bâtiment dispose de deux halls d'entrées construits sur une double hauteur (7,5 m) avec des poutres de reprises permettant de transférer les charges des retraits de façades du 2^e étage. Pour réaliser cette structure, des étaielements de grandes hauteurs sont utilisés avec un platelage traditionnel permettant de travailler en

LE CHANTIER EN BREF

- **Maître d'ouvrage** : Covivio
- **Mission** : Architecture-Design-Paysage / Conception, Visa et contrôle architectural.
- **Architectes** : Lobjoy-Delcroix, LBB Architecture, Denoiser, Camille Guinard, Charlie Stassinnet, Mélanie Oliveira, Julien Léger, Rémi Granet, Karolina Lubrowski
- **Équipe maîtrise d'œuvre** : Terrell (Structures), Barbanel (Fluides), DAL (Economiste), Pasodoble et Wild (Paysagiste), G-ON (HQE), CL Infra (VRD), Arcora (Façades), Impact Acoustic (Acousticien), Convergence (Cuisiniste), Socotec (Bureau de Contrôle)
- **Entreprise mandataire** : Fayat Bâtiment IDF
- **Fournisseur des fixations et inserts permettant la pose des pièces en béton préfabriqué** : Fixinox
- **Façades préfabriquées** : Cibetec
- **Dalles horizontales alvéolaires (19 500m²)** : Strudal
- **Prémurs (5 250m²) & Prédalles (17 280m²)** : KPI
- **Béton prêt à l'emploi (19 000 m³)** : Eqiom (Centrale des Batignolles)

Prescription Béton



Vue panoramique avec les outils de coffrages.

Polissage d'une pièce courbe.

Des étaielements de grandes hauteurs sont utilisés, avec un platelage traditionnel permettant de travailler en toute sécurité, puis servant de fond de coffrage des planchers et des différentes poutres de reprises.



toute sécurité, puis servant de fond de coffrage des planchers et des différentes poutres de reprises. Afin de garantir la qualité des ouvrages en béton, et notamment le respect des tolérances d'exécution vis-à-vis des façades, l'équipe du chantier, en synergie avec le bureau de méthodes, a mis au point des outils de coffrages spécifiques pour les ouvrages en façade, ainsi que l'harmonisation de la section des poteaux et poutres intérieurs pour optimiser l'outil de coffrage permettant de couler les poteaux et claveter en même temps les poutres.

L'UTILISATION DE BÉTONS BAS CARBONE

Une attention particulière est portée sur l'empreinte environnementale et socio-économique qui entoure ce projet. Outre les 19 000 m³ de béton néces-

saires au chantier fournis par la centrale des Bati-gnolles d'Eqiom (formulation minimale C30/37), un partenariat a été développé avec ces derniers pour la fourniture de bétons bas carbone. Ainsi, 1000 m³ de bétons composés de granulats recyclés issus des ballasts de chemin de fer à Chartres sont utilisés pour la mise en œuvre des planchers, de quelques voiles et poteaux en béton armé. Cette démarche s'inscrit notamment dans le cadre de la certification HQE/Breeam (niveau Excellent) et de la charte environnement Grand Projet. Les bétons avec granulats recyclés (nom commercial EB Plancher Cem III C30 XF1 DMAX=20 S4 + recyclé) ont permis de réemployer 157 tonnes de granulats issus des ballasts des chemins de fer. « Avec un budget de chantier maîtrisé en tenant compte du contexte de crise sanitaire qui sévit actuellement, So Pop maîtrise l'empreinte écologique et ses coûts de fonctionnement », conclut Cyrille Nana Nkamse. L'ensemble du projet sera livré au 1^{er} trimestre 2022.

Christine Roynaud

SOUS-TRAITANTS DU GROS ŒUVRE

- **Eurobatiment** : Réalisation des verticaux et poutres traditionnelles
- **Eurobat** : Fourniture et pose des armatures
- **CTP** : Étaielement DAP & Prédalles, et coffrage des planchers traditionnels
- **Pierre TP** : Réalisation des réseaux enterrés
- **Valmy** : Reprise en sous-œuvre et voiles contre terre
- **Bétondalle** : Surfaçage de plancher
- **CITIBAT** : Réalisation des maçonneries