

1^{er} décembre 2016 à Firminy
Le patrimoine architectural de Le Corbusier



Depuis le 17 juillet 2016, l'œuvre de Le Corbusier est inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité (Unesco) au titre de « contribution exceptionnelle au mouvement moderne ».

C'est une véritable consécration et une reconnaissance universelle pour Le Corbusier, premier architecte du XX^{ème} siècle dont l'œuvre fait l'objet d'une inscription sérielle transnationale regroupant 17 sites (dont 10 en France), 7 pays, 3 continents.

Avec une telle actualité, nous avons souhaité organiser une nouvelle journée consacrée au patrimoine architectural de Le Corbusier sur la commune de Firminy, dans l'auditorium de l'Église Saint-Pierre, jeudi 1er décembre 2016.

Cette conférence-visite organisée par la délégation AFGC Rhône-Alpes en partenariat avec CIMBéton et le SNBPE est assez différente des autres manifestations organisées habituellement, mais le lien reste le béton, matériau de construction emblématique du génie civil, qui est au cœur de l'œuvre et du travail de Le Corbusier. Elle a rassemblé une vingtaine de participants issus d'horizons variés y compris les acteurs qui ont achevé la dernière œuvre de ce patrimoine témoin du XX^{ème} siècle.

Rappel du programme

9h00 : Café d'accueil

9h15 : Accueil et présentation de la journée

Jacques Martin, EGIS/Pdt de la délégation AFGC Rhône Alpes

9h30 : L'œuvre Architecturale de Corbusier inscrite au Patrimoine de l'Unesco

Marc PETIT, Maire de Firminy, Vice-président de Saint-Etienne Métropole, Président d'honneur de l'Association des Sites Le Corbusier

10h00 : Le chantier de construction de l'église St Pierre Le Corbusier

Yves PERRET, Architecte d'opération

10h45 : L'Église St Pierre, un chantier particulier

Jean Noël CHAZELLE, Entreprise CHAZELLE

11h20 : Le béton, une matière au service de l'architecture

Emmanuel GARCIA, Pdt du collège BPE RA

11h50 : Perception du matériau béton dans la construction

Ordre des Architectes

12h00 : Discussions

12h30 : Cocktail déjeunatoire au cœur de l'Auditorium de l'Église

14h30 Visites guidées (avec les guides du site) comprenant, l'Église, l'Unité d'Habitation, la piscine, le stade, et la Maison de la Culture.

16h30 Fin de Journée

Synthèse des présentations

Le mot d'introduction

Après le mot de bienvenue à toute l'assemblée, Didier Brazillier a présenté l'AFGC dont l'ambition est de rassembler l'ensemble des acteurs œuvrant pour le Génie Civil mais également de leur permettre de se rencontrer et d'échanger transversalement autour de leur passion commune.

Didier Brazillier a aussi présenté les 22 membres actuels du bureau de l'association et effectué un rappel des principales journées organisées par l'association ces dernières années ainsi que les recommandations de l'AFGC qui ont pour but de faire concevoir des ouvrages durables en limitant les pathologies.

Il a également salué la présence Mr Jean-François Coste ancien président de l'AFGC et IGCEFM, invité privilégié de la délégation RA ce jour-là,

Enfin, Il a fait part de sa volonté d'inclure cet évènement dans les manifestations de l'AFGC pour que chacun puisse vivre l'émotion particulière liée à cet endroit, immergé dans la matériau « béton » magnifié par le sens de la matière de Le Corbusier.



Présentation du chantier de construction de l'Eglise

Yves Perret a souligné que ce projet hors du commun (finir la construction d'un édifice déjà classé monument historique ! et maintenant au patrimoine de l'UNESCO) a été l'occasion pour lui de rencontrer et de pouvoir travailler avec des gens exceptionnels.

L'histoire de la construction de l'Eglise

Dès 1953, la construction de l'Eglise Saint-Pierre est prévue dans un programme pilote d'extension de la ville « Firminy-Vert » et s'insère comme partie du centre culturel et sportif par Le Corbusier (1887-1965).

En effet, le maire de l'époque Eugène Claudius-Petit (1907-1989), ministre de la reconstruction et grand ami de Le Corbusier l'invita à participer à l'extension de la ville. Le Corbusier, assisté de Louis Miquel et de José Oubrierie, a réalisé la totalité des études de l'Eglise Saint-Pierre, mais les travaux ne débuteront qu'en 1970 pour être interrompus en 1978.

En 1996, l'œuvre est classée monument historique puis léguée à Saint-Etienne métropole en 2002.

Les travaux d'achèvement ont repris en 2002 pour finir en 2006.

Les manifestations régionales

L'achèvement de l'œuvre en 2002

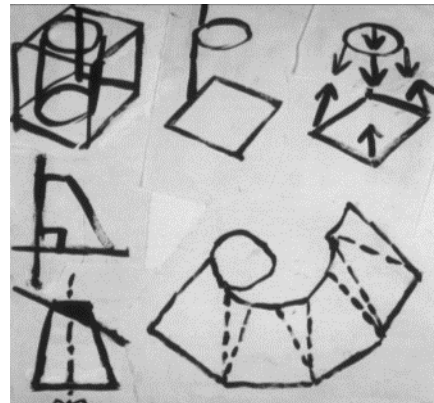
Le projet était déjà fixé par Le Corbusier. Il n'y a pas eu concours d'architecte ni reprise de maîtrise d'œuvre car les travaux sont conduits par José Oubrierie, entouré de Aline Duverger, Yves Perret, Romain Chazalon ainsi que par Jean-François Grange-Chavanis, Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Description et méthode de construction de L'Eglise Saint-Pierre

Cette église est un bâtiment en béton, il est, dans sa conception, parfaitement dans le fil de l'œuvre architecturale de Le Corbusier.

La coque est une surface continue, l'édifice se présente sous la forme d'une pyramide à base carrée de 25 mètres de côté évoluant dans un cône tronqué qui culmine à 33 mètres de hauteur ; telle la transformation d'un carré en cercle.

Au total, on compte huit levées (environ une levée par mois) pour la construction de l'ouvrage et pour chaque levée un coffrage unique était utilisé.



Dessin fait par Le Corbusier

Au rez-de-chaussée, on dispose de quatre salles d'expositions et d'une salle de conférence.

La structure à l'étage supérieur est l'église proprement dite, comprenant la chaire et l'autel (seul élément centré de l'ouvrage à partir de quatre éléments préfabriqués), elle possède une base carrée et par une spirale interne aboutit à un cercle.

La forme et le matériau utilisé (béton brut) donnent à ce monument une ambiance acoustique très particulière, propice à la méditation...

Les canons de lumières (au nombre de cinq) qui ont été préfabriqués puis hissés en place avant le coulage de la coque, participent également à l'échelle du bâtiment et forment des amenées de lumières par des phénomènes de contre-jour. Les goulottes servent également à amener la lumière dans l'Eglise et à récupérer les eaux de ruissellement.



Canons de lumières avec quelques goulottes

Dans la nef principale, le jeu de lumière et de contraste révèle l'ampleur de l'élévation de l'édifice.

La lumière pénètre dans l'Eglise par des orifices dans la coupole qui dessinent la constellation d'Orion1 (Cf. Façade Est de L'Eglise vue de l'intérieur). Aurelio Fernandez, de l'entreprise Chazelle, a décrit les astuces de chantier mises au point à l'avancement pour réaliser les occlusions de verre figurant les « étoiles » de cette animation de la façade et qui amènent, sous certaines conditions d'éclairage, à une trace lumineuse au sol, totalement inattendue... mais de toute beauté et concourant à la magie des lieux.

Au moment de l'Equinoxe, la lumière tombe exactement sur l'autel.

Les coffrages ont été réalisés spécifiquement pour ce chantier compte tenu des formes très particulières et des enjeux de parements.

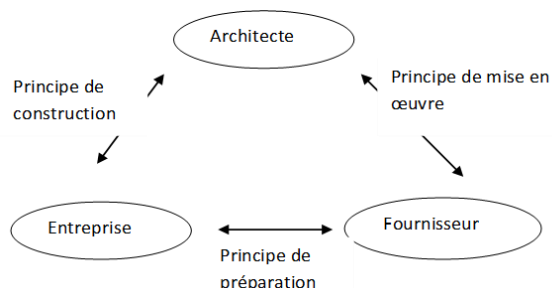
Dans le projet initial, le béton est apparent sur toutes les faces, il a donc été nécessaire de mettre des dalles de béton sur plots démontables au-dessus de l'étanchéité pour assurer son entretien dans le respect du visuel voulu par l'architecte.

Le béton

Emmanuel Garcia a ensuite pris la parole en présentant les différents bétons utilisés dans la construction de l'Eglise ainsi que les exigences auxquelles devait répondre le béton.

« Un partenariat technique étroit existe entre l'architecte, l'entreprise et le fournisseur de béton » a-t-il mentionné lors de son exposé.

En résumé :



Les manifestations régionales

Qualité du béton

Les bétons utilisés dans la construction de l'Eglise Saint-Pierre sont des bétons autoplaçants ; il s'agit :

- de béton mise en place de façon gravitaire (Agilia)
 - Forme C25/30 CEM I 52.5 PM ES D11
 - Vertical C25/30 CEM I 52.5 PM ES D11
- Le ciment Lafarge ciment CEM I 52.5 PM ES de Val d'Arzergues
- Le granulats CSL qui provient de la carrière de la Petite Craz
- Le filler calcaire Omya Betocarb P2 d'Orgon

La norme NF EN 206-9 sur les bétons autoplaçants (BAP) est intégrée dans la NF EN 206 depuis Déc.2014, elle fournit les règles complémentaires pour les BAP ; les caractéristiques du béton à savoir le respect de la viscosité, le Dmax des granulats (10 mini), la thixotropie (qui facilite la mise en œuvre du béton et le respect des pressions lors du coffrage), la stabilité (pour avoir un béton homogène dans toute sa hauteur et son volume).

Dans le béton architectural, le choix du niveau de parement (la teinte, le niveau de bullage (niveau 7 exigé pour les premières levées), la texture, l'aspect de la surface) va également compter.



Principe constructif

En plus de prévoir la qualité des parements, il a fallu discuter de leur position (en conformité avec le DTU 21 et le DTU 23.1). Le béton utilisé lors de l'achèvement est un béton blanc dont l'enrobage minimal est fixé à 5 cm (pour les bétons gris -> 3 cm). Afin de limiter l'ouverture des fissures, la section minimale d'armatures a été déterminée selon l'Eurocode 2 (NF EN 1992-2).

Exigences liées à la préparation

Cette phase constitue tout ce qui a été fait avant de couler le béton autoplaçant.

Il fallait s'assurer de l'étanchéité des coffrages, de la qualité des peaux coffrantes, de la bonne qualité de l'huile de démoulage mais aussi la pression des banches.

Mise en œuvre

Il s'agit d'une phase importante pour le rendu final.

On obtient une performance différente en fonction du produit et de la mise en œuvre et pour l'Agilia architectural, on a utilisé une benne ou pompe avec tube plongeur.

Visite

La visite qui a duré 3h, a commencé par l'Eglise Saint-Pierre avec la présentation générale de l'extérieur puis de la nef.

Ensuite, les guides nous ont fait découvrir l'unité d'habitation et la maison de la culture en présence de l'architecte chef des monuments historiques.

1. L'Eglise Saint-Pierre

La façade Est de la Nef de l'Eglise est percée de petits trous représentant la constellation d'Orion.



Façade Est de l'Eglise vue de l'intérieur

Le Corbusier avait spécifié sur les plans la présence d'une constellation sans préciser le dispositif qu'il souhaitait : il avait juste le souhait de bénéficier de la lumière du levant.

Sur le toit de la façade Ouest sont installés les canons de lumière permettant d'éclairer la Nef au Zénith et au soleil couchant.



Façade Ouest de l'Eglise vue de l'extérieur

Ce principe de puits de lumière a également été utilisé par Le Corbusier au Couvent Sainte-Marie de la Tourette.

Les ouvertures de l'Eglise sont peintes pour colorer la lumière du soleil quand elle rentre.

2. La maison de la culture

Nous avons eu la chance d'effectuer cette visite en compagnie de l'architecte chef des monuments historiques.

La maison de la culture fut installée sur une falaise artificielle dans l'ancienne carrière des "Razes". Sa façade inclinée domine le complexe sportif et fait face au stade municipal. Elle mesure 110 mètres de long pour 14 mètres de largeur et s'organise sur 3 niveaux.

Les manifestations régionales



Hall d'entrée de la maison de la culture avec l'architecte



La maison de la culture et le stade municipal



La tribune

Son toit suspendu est constitué de paires de câbles reliés aux deux façades et sur lesquels sont posées des plaques de Siporex. Ce procédé est beaucoup plus léger que les solutions traditionnelles mais a mal vieilli sous l'action des dilatations liées aux gradients de température.

Le projet de Saint-Étienne Métropole est de rénover la toiture car elle n'est plus étanche et de nombreuses infiltrations sont visibles.

La maison de la culture composée d'une salle de musique d'un auditorium, d'une salle de spectacle, d'une salle d'arts plastiques, d'un foyer bar pour permettre la rencontre de tous, d'une salle de danse, etc. ...



Toiture



Aperçu de la 5^{ème} rue



3. L'unité d'habitation

Le bâtiment long de 130 mètres, large de 21 mètres et haut de 50 mètres, orienté selon un axe Nord-Sud, est implanté sur le piton du Massaridier.

Il comprend 18 niveaux desservis par 7 rues « étages » comprenant 414 appartements en duplex.



Intérieur d'un appartement témoin Type T2

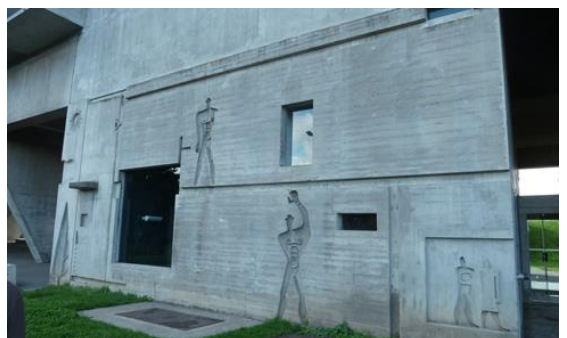


Unité d'habitation

Les mesures des appartements découlent des calculs du Modulor : le module de base a une hauteur de 2,26 m et une largeur de 1,83 m. Le Corbusier l'illustre sur l'une des façades du bâtiment représentant un appartement duplex type T2.



Coffre où ont été scellés les plans



Une façade de l'unité d'habitation

L'école primaire fermée

Au sommet, sur une terrasse, se trouve une école primaire qui sera ouverte jusqu'en 1999 puis fermé pour des raisons de sécurité.



Salles de classe de l'école primaire



Les manifestations régionales



Couloirs de l'école



Radiateurs en béton

Compte rendu rédigé par les membres du bureau de la délégation RA présents à la visite et plus particulièrement Estelle RODOT-CHAZAL

N.B : Les images ont été prises sur place ou sont extraites des différentes présentations.