



Le nouveau stade Lille Métropole



Dans cette rubrique, nous avons déjà visité nombre de constructions de toiture impressionnantes et bâtiments imposants, mais le tout nouveau stade Lille Métropole, juste passé la frontière française à Villeneuve-d'Ascq, éclipse ses rivaux. Invité par l'entrepreneur de travaux d'étanchéité Vincent-Piront, nous sommes montés sur ce temple du sport et de la culture pour y témoigner de travaux de toiture de haut niveau, au propre et au figuré !

Le club du 'Rode Duivel' Eden Hazard a démarré en mars 2010 la construction d'un temple de football multifonctionnel pour remplacer son ancien stade pouvant accueillir 18.000 fans. Le nouveau Grand Stade Métropole a été conçu une 'taille' plus grande et pourra accueillir 50.283 spectateurs. Le nouveau stade ne sera pas seulement utilisé pour disputer les matchs à domicile du club de football de Lille, il accueillera également des matchs de rugby et grâce à la construction de toiture mobile, il peut être transformé en une grande aréna de spectacles indoor en à peine une demi-heure. Sous le terrain de football se situent encore des gradins de 5300 places qui, ensemble avec les 25.000 places de l'aire de jeu principale, créent une aréna indoor unique pour les matchs NBA, volley-ball et de tennis. Un immense rideau permet de fermer le stade sur la ligne médiane. Cependant, le stade multifonctionnel inscrit également des mégaconcerts de 25.000 à 50.000 spectateurs à son programme et le complexe dispose en outre d'un business center et d'une salle d'exposition.

Un important investissement global

Trois partenaires ont uni leurs forces pour construire ce stade. L'entreprise de construction EIFFAGE, avec 71.000 employés un géant qui a entre autres réalisé le viaduc de Millau mondialement connu, l'intercommunale Lille Métropole Communauté Urbaine et le club de football LOSC. L'exploitation du stade sera assurée par la société ELISA (EIFFAGE Lille Stadium Arena).

L'investissement global du stade, des voies d'accès, hôtels, magasins, restaurants et bureaux atteint les 370 millions d'euros. Les autorités régionales interviendront pour un montant de 45 millions d'euros. La contribution de Lille Métropole sera de 10,5 millions durant 31 ans. ELISA et Lille OSC sont, avec respectivement 6,5 et 6,8 millions, les autres principaux investisseurs. Le stade sera un atout important pour attirer le championnat européen 2016 en France. En outre, le site La borne de l'espoir devra devenir un lieu de rencontre pour les habitants.



L'extérieur du stade sera en tout cas une construction magnifique avec des écrans vidéo géants intégrés dans les constructions des tribunes.

Partenariat Public-Privé (PPP) jusqu'en 2043

La construction de ce stade immense a été confiée par Lille Métropole à Eiffage au travers de sa filiale la société 'Elisa' (Eiffage Lille Stadium Arena) dans le cadre d'un contrat de partenariat public-privé. Elisa est une société créée exclusivement pour mener à bien ce projet. Elisa s'engage à assurer le financement, la conception, la construction, l'entretien, la maintenance et l'exploitation commerciale du stade.

Après la réception du stade cet été, l'exploitation du stade sera assurée par Elisa pendant les 31 années à venir, de la date d'ouverture jusqu'à la fin du contrat PPP en 2043, date de la remise des clefs à Lille Métropole.

Le chantier = une petite ville

Le creusement des fondations a débuté fin mars 2010 et en mai, les 14 premières grues ont été installées sur le chantier. Souvent des centaines d'ouvriers travaillaient simultanément sur le chantier de 9 hectares et ceci n'était pas toujours évident.

"A certains moments, plus de 890 ouvriers travaillaient



Tant l'intérieur que l'extérieur du stade sont un spectacle impressionnant



La structure portante de la toiture a été réalisée avec des caissons perforés, remplis ensuite par de la laine de verre pour des raisons acoustiques.

en même temps sur le chantier et il est donc évident qu'ils se gênaient mutuellement", affirme Alain Widart, responsable du projet de l'entreprise Vincent-Piront SA. "Cependant, ceci n'était pas le plus grand problème. Il y avait toujours une lutte acharnée pour l'emploi des grues, dont tout le monde avait évidemment besoin. En ce qui concerne la toiture, il s'agit généralement de matériel très volumineux, comme de l'isolation en laine de verre, des panneaux sandwich et panneaux en bois et en sachant qu'il fallait réaliser une toiture d'environ 33.000m², on s'imagine facilement le nombre de camions de matériel à monter avec les grues. Pour l'acheminement logistique, le code de la route était respecté afin d'éviter des accidents et des feux de signalisation étaient installés sur le site. Le problème de la disponibilité des grues signifiait dans la pratique beaucoup d'heures de travail très tôt le matin et tard le soir. En plus, on travaillait ici à des hauteurs de plus de 40m, ce qui ne simplifiait pas les conditions de travail. Chercher rapidement quelque chose dans la voiture prend une toute autre dimension, et un GSM n'était donc pas un luxe superflu sur ce chantier."

Un stade multifonctionnel unique

Le stade Lille Métropole est l'unique stade multifonctionnel dans son genre au monde. Sa conception, les diverses possibilités et destinations et les technologies mises en œuvre en font un complexe sportif et culturel unique en son genre.

Le 'Grand Stade Lille Métropole' se distingue immédiatement et de très loin par son enveloppe. Celle-ci représente la frontière entre l'aire publique, accessible à tous, et l'intérieur de l'enceinte sportive proprement dite. Constituée de tubes horizontaux en polycarbonate translucide dont l'espacement augmente avec sa hauteur, cette enveloppe translucide et lumineuse est comparable à une lanterne magique lorsqu'elle est éclairée.



8500 m² de bardage ont été mis en œuvre, partiellement avec des panneaux sandwich, comme ici aux côtés des parties de toiture mobiles. ▲ avant ▼ après



Pour la construction des poutres de support et de la charpente métallique des éléments de toiture ouvrants, on a utilisé plus d'acier que dans la Tour Eiffel.



Une vue sur les roues qui font glisser les éléments de toiture sur les poutres

La galerie, espace de transition entre l'enveloppe et les déambulateurs - comprend toutes les circulations internes ainsi que les nombreuses sorties et issues de sécurité permettant - si nécessaire - l'évacuation des tribunes. Cette galerie offre également une protection contre les intempéries et comprend aussi les zones de sécurité où s'effectue le contrôle des spectateurs avant d'accéder au stade. Les niveaux supérieurs des tribunes comprennent la restauration chaude, buvettes, sanitaires et autres services assurant le confort et l'agrément des spectateurs.

Une toiture amovible

L'aire de jeu du stade se compose de deux moitiés : une partie fixe et une partie amovible qui peut être glissée au-dessus de la partie fixe. Des terrains de sport plus petits se situent en dessous - comme des terrains de tennis - et une tribune avec gradins supplémentaires pour les spectateurs. La pelouse sur cette construction sera réalisée partiellement en pelouse naturelle et partiellement en pelouse synthétique, une combinaison remarquable, néanmoins nécessaire, car les circonstances climatiques (lumière du jour, humidité, ventilation, ...) ne sont pas toujours optimales dans le stade pour obtenir une belle pelouse naturelle abondante.

Le stade Lille Métropole est équipé d'une toiture ouvrante, transformant en un rien de temps le temple de concert fermé en un stade de sport ouvert. Ainsi, la construction de toiture imposante est composée de quatre éléments mobiles d'un poids de 400 tonnes et des dimensions de 80 x 35 m chacun.

"Ces éléments glissent sur deux poutres géantes de 200 m en configuration 'gigogne', soutenant l'ensemble sans autre point d'appui.", déclare monsieur Widart. "C'est un spectacle invraisemblable lorsque les éléments de toiture se positionnent en à peine 30 minutes en configuration 'gigogne' à une hauteur de 31 mètres au-dessus de l'aire de jeu."

Toute la construction a été calculée par le bureau d'étude liégeois renommé Greisch - également impliqué dans la construction du viaduc de Millau susmentionné - et la construction des poutres et de la charpente métallique pour les éléments de toiture amovibles a nécessité 7800 tonnes d'acier... ce qui est bien plus que pour la Tour Eiffel.

"Il ne faut pas le sous-estimer.", souligne Widart. "Lors de l'ouverture et de la fermeture de la toiture, vous sentez à peine une vibration dans ces mégapoutres, c'est vraiment de la technologie de pointe. Un véritable exploit en ce qui concerne les calculs et la construction, car lorsque la toiture est fermée l'ensemble s'abaisse au milieu d'un demi-mètre. Ceci signifie également que nous étions relativement limités quant à la composition de la toiture puisqu'il ne fallait surtout pas créer trop de poids supplémentaire. D'autre part, il fallait réaliser d'excellentes performances au niveau de l'isolation thermique et acoustique pour ne pas dépasser le niveau sonore permis en position fermée lors de concerts."

Une composition de toiture exceptionnelle

Pour atteindre cette bonne isolation phonique de max 55 dB tout en ne pas dépassant un poids de 50 kg/m², une composition de toiture très spéciale a été conçue qui - avant d'être acceptée - a été soumise à de nombreux tests chez les différents fabricants, ainsi que chez des instances externes. Le bâtiment a été entièrement construit en maquette et soumis aux essais en soufflerie, tandis que les performances acoustiques ont été étudiées en détail à l'université de Liège.

La structure portante de la toiture n'a pas été réalisée avec des panneaux Steeldeck classiques, mais bien avec des caissons perforés d'Arcelor Mittal, remplis ensuite par de la laine de roche. Après l'application d'un écran pare-vapeur, une couche d'isolation de laine de verre Knauf a été appliquée



Les tubes translucides éclaireront bientôt la façade .

avec au-dessus un panneau de bois Spanolux. L'ensemble isolant a été achevé par des panneaux Phonotech®, également dans le but d'une isolation acoustique poussée de la toiture. Ces panneaux se composent de lattes de clouage (se composant de 20mm de mousse acoustique, 10mm de fibres de coco et 50mm d'épicéa imprégné), de la laine minérale à densité spécifique et un parement en aggloméré hydrofuge assemblé en usine.

“Etant donné que la fixation devait être réalisée mécaniquement dans la couche de coco, des essais supplémentaires ont été réalisés sur une maquette au CSTC pour trouver la méthode de fixation adéquate afin d'atteindre la résistance à la traction exigée de 6000 Pa.”, affirme Henri-Charles Boulanger, Sales & Technical Manager de Vincent Piront. “Cependant, ces valeurs ont été atteintes aisément, de manière à pouvoir offrir une construction de toiture répondant aux exigences acoustiques, ne dépassait pas le poids autorisé et mieux praticable pour l'entretien ou réparations éventuelles que par exemple une toiture isolée avec de la laine minérale. Actuellement, nous collaborons également avec le CSTB à Paris pour obtenir un ATEX (Avis Technique Expérimental) pour cette toiture.”

Après l'application d'un géotextile comme couche de séparation, la toi-



Lorsque la toiture se ferme 'en coulissant' sur les roues, la construction s'abaisse de 50 cm au milieu !

ture a été recouverte d'une membrane d'étanchéité en PVC (FLAG), fixée mécaniquement et dont les joints ont été soudés à l'air chaud. 33000m² de membranes PVC ont été appliquées au total, dont 11000m² sur les toitures mobiles et 22.000m² sur les parties fixes.

“La toiture est également équipée de plusieurs coupoles d'évacuation de fumée et de chaleur, bien que la toiture ouvrante est en fait une énorme coupole EFC !”, dit monsieur Widart en souriant. “Mais nous suivons strictement la législation et la sécurité avant tout, bien entendu. Une grande partie de la toiture amovible a été réalisée à un niveau plus bas et l'ensemble des poutres et éléments mobiles ont été hissés avec des grues géantes jusqu'au moment où nous avons dû interrompre les travaux. Cependant, nous avons pu continuer à travailler à certains moments – même sous de moins bonnes circonstances atmosphériques – aux parties de la toiture protégées par les parties mobiles en position ouverte.”

“Bref, c'était un projet avec de nombreux défis, mais aussi de nombreux aspects intéressants et sans aucun doute une très belle référence pour notre entreprise de travaux d'étanchéité.”, conclut monsieur Boulanger. “Une chose est certaine, ce sera une référence qui attirera plus d'une fois beaucoup d'attention !”



Malgré la toiture amovible, les coupoles EFC nécessaires ont été installées.



Les caissons intérieurs



La fixation a été réalisée mécaniquement dans la couche de coco des panneaux Phonotech.



La membrane d'étanchéité en PVC a été appliquée après le géotextile.



Abrité par les parties de toiture en position ouverte, on pouvait continuer à travailler aux autres parties de toiture.