Paris La Défense Arena (Arena 92), une demi-ellipse de verre et de béton

Septembre 2015

Au cœur du quartier d'affaires de la Défense, le complexe Paris La Défense Arena (Arena 92), signé Christian de Portzamparc est un stade de rugby (résidence du Racing Métro 92) et une salle de spectacle urbaine.

Situé à deux pas de l'Arche qui lui fait écho à l'est, le futur multiplexe dédié aux sports et aux spectacles bénéficie d'une accessibilité optimale, avec les gares du RER A et le métro, et dès 2020, une passerelle qui le reliera à la future gare de la Folie de Nanterre, connectant ainsi la zone à l'ouest de l'agglomération. **Portée** depuis 2006 par Jacky Lorenzetti, le « patron » du Racing Métro 92, l'opération est assez inédite, puisqu'il s'agit d'un programme privé de 400 M€, comprenant un stade polyvalent et un immeuble de bureaux, soit un total de 100 000 m2, sortis de terre en seulement 37 mois et œuvre du cabinet d'architecture Elizabeth & Christian de Portzamparc.

Un programme complexe et contraint

Le programme est hétérogène, puisque, comme le souligne Jacky Lorenzetti, « ça sera une salle de spectacle dans laquelle on pourra jouer au rugby ». Sans compter le bâtiment de bureaux, réalisé en Vefa1 pour le Conseil départemental des Hauts-de-Seine et qui contribue à amortir l'opération sur le plan financier. Cet immeuble de bureaux est situé au nord de la parcelle, et développe 30 000 m2 de surface en R + 8, avec dès le deuxième niveau un important porte-à-faux couvrant la rue au nord. Sa caractéristique principale est de jouxter l'Arena proprement dite, sans aucun lien direct, pour des raisons d'isolation **acoustique** optimale. Le haut mur-manteau qui sépare les deux ouvrages est en fait traité en deux parties distinctes : de part et d'autre, au niveau des gradins, un voile en prémur constitué de **béton lourd** d'une densité de 3 t/m3 et de 70 cm d'épaisseur « ferme » l'ensemble de l'immeuble de bureaux, alors qu'à l'intérieur de l'Arena, Vinci Construction France a réalisé un autre prémur constitué de béton lourd surmonté d'une structure mixte en acier, et de dalles en béton lourd. Au centre, le « mur de scène » est en fait constitué d'un complexe mixte acier et isolant, de 120 cm d'épaisseur et complètement désolidarisé de l'immeuble de bureaux. Ce sandwich multicouche assure une parfaite indépendance des structures, et réduit au maximum les ponts acoustiques entre la partie de bureaux et celle, plus bruyante, dévolue aux matchs et aux concerts.

La forte **contrainte** acoustique vis-à-vis des riverains pendant la phase chantier ainsi que « la volonté de Vinci Construction France de réduire la pénibilité de travail des compagnons tout en améliorant le rendu fini des bétons qui resteront en majeure partie apparents, expliquent le recours à des bétons autoplaçants pour la réalisation de l'ouvrage », précise Frédéric Petit, directeur des travaux de l'Arena chez Vinci Construction France.

200 pieux et des fondations en dentelle

La partie immergée de l'ouvrage est complexe, car celui-ci est implanté au-dessus d'un véritable gruyère, et tient compte des futurs projets portés par l'Epadesa2 et RFF. Ainsi aujourd'hui, outre le passage en souterrain de l'autoroute A 14 au sud et au nord-ouest de la parcelle, le sous-sol sud-ouest est occupé par une usine de ventilation sur laquelle prend appui la superstructure de l'Arena ! Soletanche Bachy, qui a réalisé l'ensemble des travaux de fondations, a aussi modélisé et réservé le passage souterrain de la future ligne Eole. Le dimensionnement des 200 pieux, de 60 à 120 cm de diamètre, est fonction de la profondeur à laquelle ils prennent appui, jusqu'à 22 m pour les plus profonds, et des structures qu'ils supportent : gradins, voiles des bureaux, ou « pelouse » du stade. Les surcharges prévisibles, comme les spectateurs, et les aléas tels que le vent ont aussi été pris en compte pour leur dimensionnement. « Notre BE Structure a modélisé l'ensemble de l'opération afin de calculer tous les efforts point par point », précise encore le directeur des travaux. L'intervention de Soletanche Bachy a aussi porté sur la réalisation des parois de 20 à 25 cm d'épaisseur en **béton projeté** sur un **treillis** soudé et clouté de 6 à 7 m de hauteur, qui forme l'enceinte du sous-sol. Il comprend un niveau de parking de 480 places.

L'arena 92, et son couronnement de coques préfabriquées en béton de ciment blanc, réalisées par l'entreprise Jousselin (angers).
Gradins préfabriqués et portiques coulés en place.
Détail du système d'accroche des coques préfabriquées.

Gradins et portiques

Visuellement, l'Arena est assez déconcertante, l'extérieur n'annonçant en rien l'intérieur. Côté **pile**, un bâtiment semi-arrondi, couvert d'un **parement** mêlant dalles de **béton blanc** et dalles de verre illuminées de leds en soirée, chapeauté d'une couronne à double ondulation en béton blanc (voir encadré). Côté face, un immense fer à cheval descend en gradins et donne sur un long mur de scène, à la manière d'un théâtre antique romain, qui sera habillé par un écran géant de 2 200 m2, « le plus grand du monde », annonce Jacky Lorenzetti. Les quatre hautes tours d'intervention pour les pompiers érigées aux angles de l'Arena constituent la clé de ce Mécano géant. D'une hauteur de 32 m et 9 x 6 m de côtés, elles ont été réalisées avec des coffrages grimpants (Doka). Les murs de 80 cm d'épaisseur sont coulés avec un béton autoplaçant, d'une résistance au jeune âge permettant un **décoffrage** après seulement 12 heures. Les tours sont fermées en partie supérieure par une dalle monumentale de 2 m d'épaisseur, pour des raisons de résistance et d'inertie. En effet, les tours, espacées de 80 m au nord, et 100 m au sud, servent de points d'appui pour de gigantesques poutres en acier placées en porte-à-faux. Cette structure mixte béton-acier supporte à son tour la charpente métallique qui sera posée à l'aide d'une grue géante, ayant un couple de charge maximum de 400 t à 34 m de distance.

44 portiques et 6 niveaux de coulage

Placés en U autour de la pelouse (synthétique, une première pour un stade de rugby), 44 portiques d'une trentaine de mètres de hauteur soutiennent l'ensemble des gradins et des déambulatoires des étages. Ils ont été réalisés avec un BAP de classe de résistance C 40/45 gris clair et d'une densité de 3,2 t/m3, produit par la centrale **BPE** Lafarge de Nanterre. Les portiques ont été coulés en six opérations, avec des coffrages de 4 à 5 m de hauteur, et « plusieurs entrées de coulage, afin de garantir le niveau du béton et l'homogénéité de l'opération », précise Éric Heitz, commercial chez Lafarge, en charge du projet. Les portiques, qui s'élèvent jusqu'au faîtage, supportent sur leurs deux derniers niveaux la charpente métallique sur laquelle sont arrimées les coques ondulantes en **béton armé**. Quant aux gradins préfabriqués, s'étageant sur une quarantaine de niveaux, chacun a été muni d'un QR code, afin de valider et faciliter son implantation sur les portiques. La deuxième caractéristique de ce programme décidément polymorphe, c'est son arène, traitée comme une salle de spectacle : sous la pelouse, se situe le dernier niveau des sous-sols, dévolu à la machinerie et aux locaux techniques. Un clin d'œil au Colisée de Rome et à son célèbre complexe souterrain...

Des bétons lourds

La centrale BPE Lafarge de Nanterre a fourni les bétons autoplaçants du chantier de l'Arena, et les bétons lourds, de classe de résistance C 40/45 et de densité 3,2 t/m3, à base de magnétite. Pour répondre aux besoins du chantier, la centrale de Nanterre a tourné à plein régime (ses capacités maximales sont de 90 m3/heure), et a dû adapter son plan de charge, épaulée par la centrale de Gennevilliers, répondant en cas de besoin et de secours.

Chiffres clés

Superficie Arena : 70 000 m2
Superficie bureaux : 30 000 m2
Gradins préfabriqués : 13 km
Portiques en BAP : 44 sur 7 niveaux
Bétons : 55 000 m3
Armatures : 5 000 t
Acier charpente : 5 000 t
Coques en béton armé : 543 u
Spectateurs : 30 600 (concert) à 40 000 (match)
Durée de réalisation : 37 mois
Mise en service : début 2017

Des coques ondoyantes en béton blanc

543 coques en béton de **ciment** blanc ornent la toiture et le haut des tribunes et éclairent le ciel de la Défense, dans une longue et double ondulation, en opposition parfaite avec les lignes abruptes de l'Arche toute proche et des immeubles rectilignes. La partie sommitale en couronne est constituée de cinq niveaux de coques préfabriquées en béton blanc de classe de résistance C 40/45, réalisées par l'entreprise Jousselin à Angers. Les 4 700 m2 de coques, d'une épaisseur de 160 mm, sont loin d'être identiques, car il fallait réaliser à la fois les virages et des ondulations complexes. « Elles sont planes, courbes, concaves, convexes, coniques, toriques, et même, pour l'oculus de l'immeuble de bureaux, en forme de boomerang ! », explique Yves Fournier, en charge du projet chez Jousselin. Les coques les plus simples et les plus planes font 3 m par 5,25 m pour un poids de 5 à 8 t, selon la forme.

Quant à la teinte du béton, l'architecte Christian de Portzamparc souhaitait une teinte se rapprochant le plus possible de celle de l'Arche, qui est juste en ligne de mire, un ton pierre blanche.

Vue de l'intérieur de l'Arena.



Vue de l'intérieur de l'Arena. Côté scène, avec de part et d'autre les tours d'accès pour les pompiers : 32 m de hauteur et 9x6m de côtés.

L'Arena : seul ouvrage en courbes dans un univers rectiligne.

L'Arena : seul ouvrage en courbes dans un univers rectiligne.

Maître d'ouvrage : Racing Arena –**Maître d'œuvre** : Cabinet d'architecture Elizabeth & Christian de Portzamparc et Avel acousticien – **Entreprise** : Vinci Construction France –**Mandataire de l'opération conception-construction** : GTM Bâtiment en groupement avec Petit, Chantiers Modernes et TPI – **Bureau d'études** : SIDF – **Coût** : 400 M€ HT dont 220 M€ pour l'Arena et 180 M€ pour les bureaux.

Cet article est extrait de **Construction Moderne n°145**

Auteur

Sylvie Roman

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 26/11/2026 © infociments.fr