

Stade de la Tuilière

Maître de l'ouvrage
Ville de Lausanne

Conception structurale
Dr. Lüchinger + Meyer Bauingenieure AG

Architectes
:mzsd & Sollberger Bögli Architectes

Construction métallique
Sottas SA Construction métallique

Achèvement
2020



Situation, 1:16 000.

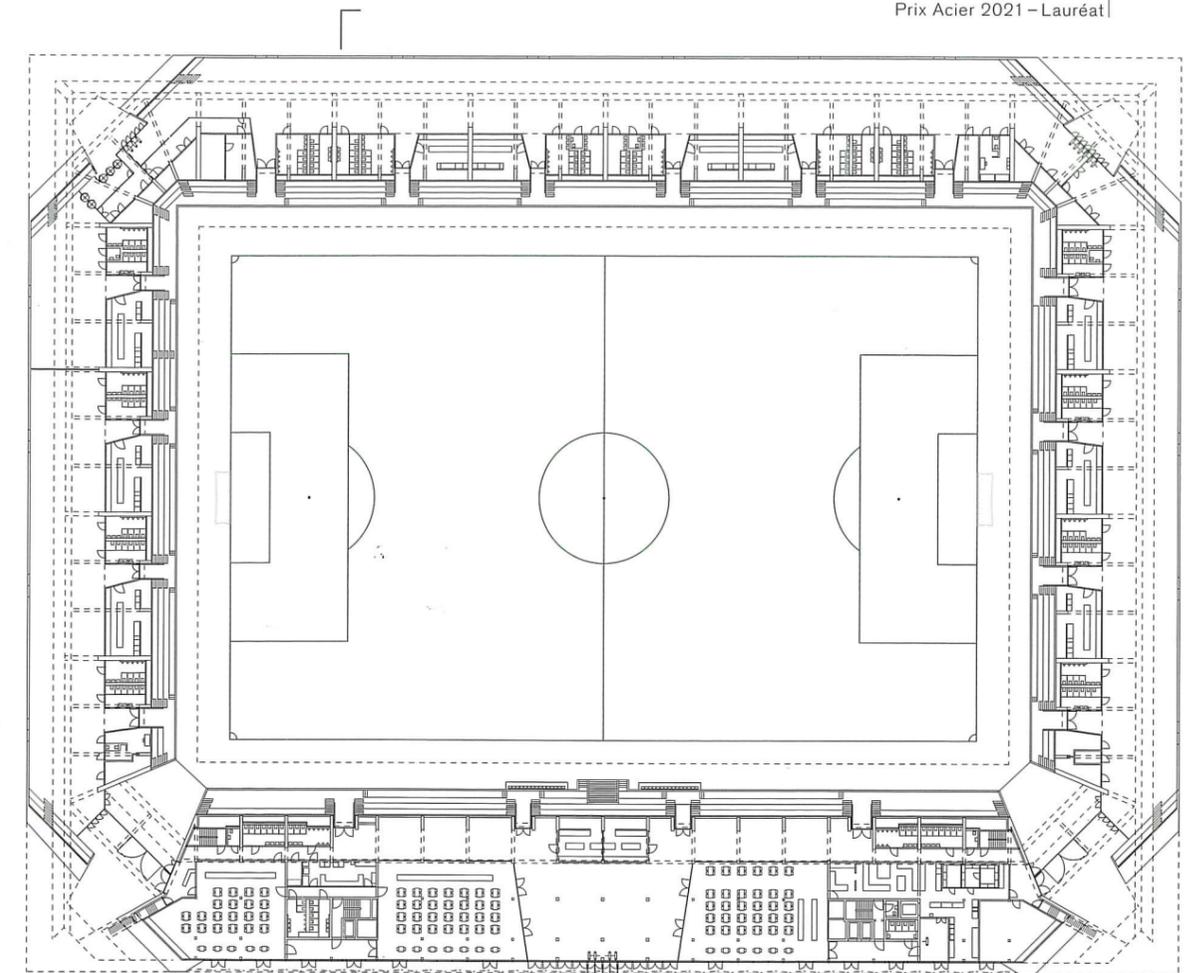
Le nouveau centre sportif de la Tuilière est un complexe de neuf terrains de football en deux rangées, un complexe d'athlétisme et un centre d'entraînement, situé au nord de la ville de Lausanne. En complément à ce complexe sportif, le nouveau stade de football est un ouvrage ambitieux qui allie simplicité et pragmatisme.

Le geste architectural du nouveau stade est impressionnant. Avec ses quatre angles relevés pointant de biais vers le ciel, la construction apporte une réponse intelligente à l'exiguïté environnante. Cette solution en coupe relevée aux quatre coins permet aux visiteurs de circuler librement autour du bâtiment, signale les quatre entrées et définit un espace public couvert servant d'interface entre la ville et le stade.

Cette forme joue aussi un rôle dans la statique du bâtiment : les pointes de béton exercent une

contrainte de traction sur la poutre de ceinture supérieure du bâtiment, rigidifiant ainsi les quatre parois extérieures. À leur base, une bande de béton haute d'un étage assure la jonction entre les angles du stade et, pendant de la ceinture haute, complète esthétiquement l'enveloppe extérieure du stade. Ce mur sur tout le pourtour permet d'intégrer les fonctions secondaires dans le bâtiment tout en les délimitant bien via cet espace en rez-de-chaussée qui accueille ainsi des zones de restauration, de circulation et des espaces communs.

Le concept d'équilibre statique est partie intégrante de l'architecture : la solution retenue pour les coins permet aux visiteurs de circuler librement tout autour du bâtiment. Elle définit clairement les quatre zones d'entrée tout en créant un espace public couvert. Les replis de béton inclinés coulés sur place y sont les points fixes du léger toit métallique du stade.



À l'enveloppe extérieure répond l'enveloppe intérieure, façonnée par la géométrie de la tribune. Les pointes des coins du stade portent sur leur face interne des escaliers qui permettent d'atteindre la zone de circulation haute située au-dessus des tribunes.

Visuellement, trois des faces extérieures du stade sont dominées par la géométrie des poutres et par la face inférieure des tribunes. Le côté ouest, en revanche, accueille la tribune principale dont la conception se distingue clairement des autres. Une peau ajourée et vitrée y couvre les trois étages. Les légers plis entre les bandes de verre disposées verticalement évoquent un rideau de verre au vent.

Équilibre des composants

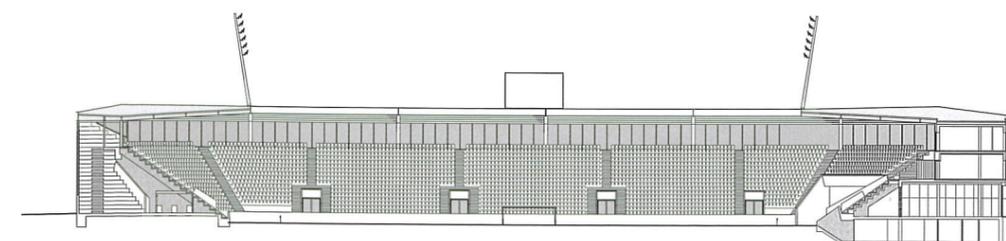
Le concept statique du stade de la Tuilière est une partie intégrante de son architecture. Pour répondre aux critères de fonctionnalité et de rentabilité, les

éléments ont été optimisés au maximum : chaque élément remplit à la fois des fonctions statiques et architecturales.

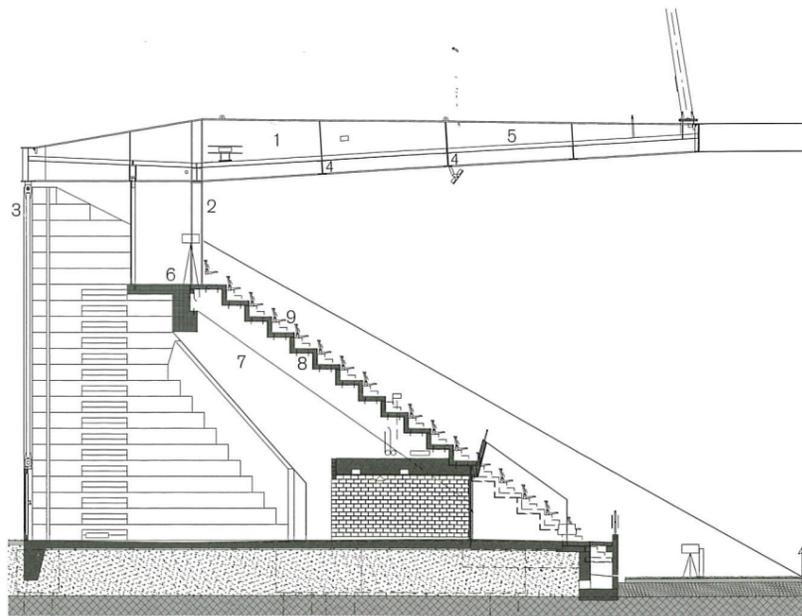
Les plans inclinés de béton coulés sur place aux quatre coins sont les points fixes du léger toit métallique du stade. Pour réduire le volume et les éléments de la structure porteuse, un anneau horizontal précontraint suivant la circulation haute au-dessus des tribunes soulage les plans inclinés en porte-à-faux externe aux quatre coins. Cet anneau rectangulaire constitué de câbles de précontrainte relie les quatre plans inclinés de béton coulés sur place et assure leur stabilité horizontale.

La structure porteuse en acier de la construction du toit a de grandes portées et se limite à quelques types d'éléments. Les fermes de la structure métallique couvrent l'ensemble de la tribune avec un porte-à-faux de 17,70 m. Elles sont ancrées par l'ar-

Vue en plan du rez-de-chaussée, 1:1000.



Vue en plan, 1:1000.



Coupe tribunes latérales, 1:250.

Charpente métallique de la toiture :

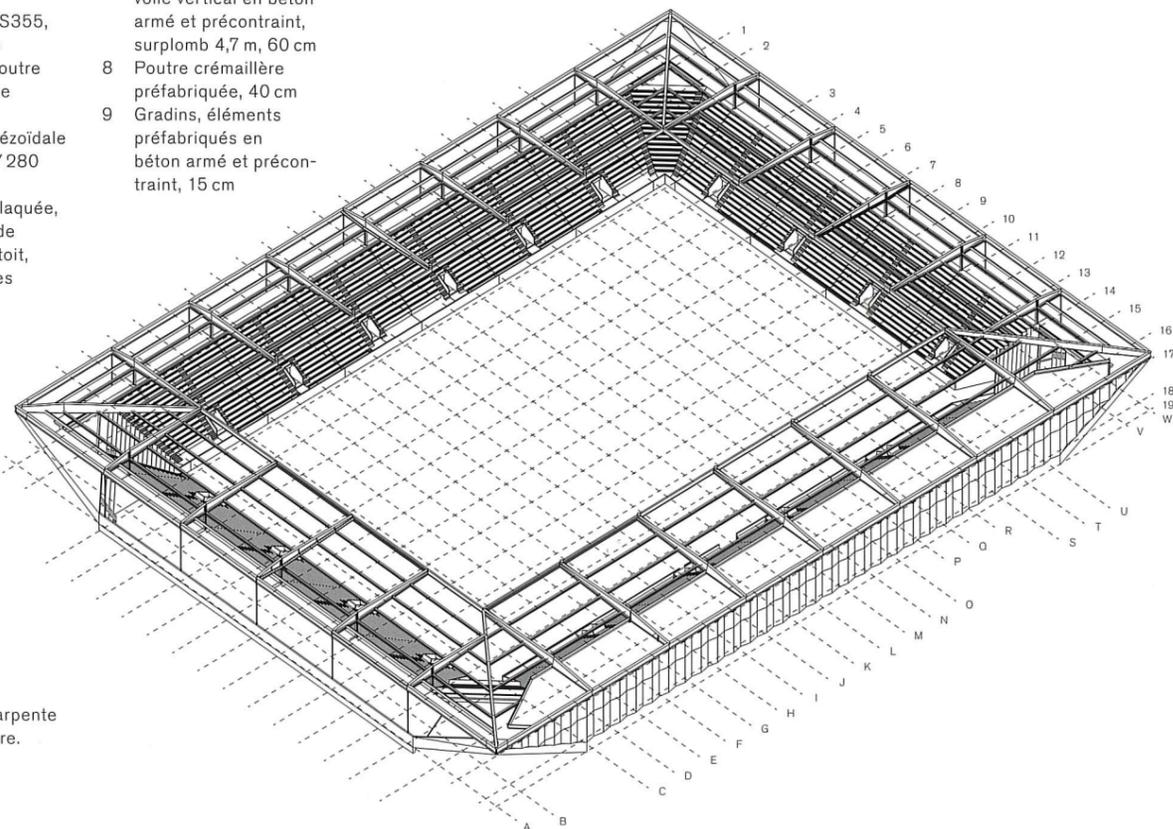
- 1 Poutre maîtresse, poutre à âme pleine soudée, forme cintrée, section maximale au-dessus du pilier 2,20 m
- 2 Poteau métallique HEM 360 S355, encastré dans le voile vertical en béton armé et précontraint (élément porteur principal des tribunes latérales)
- 3 Tirant vertical ROR 133 15 S355, ancré à un pieu de traction
- 4 Panne HEA 500 S355, appuyée sur l'aile inférieure de la poutre maîtresse, entraxe env. 4,45 m
- 5 Tôle profilée trapézoïdale Montana SP153 / 280 (Z275), 1,0 mm, galvanisée et prélaquée, élément porteur de la couverture de toit, fixé sur les pannes -> effet voile

Structure porteuse des tribunes :

- 6 Poutre maîtresse longitudinale gradins des tribunes : béton armé préfabriqué et précontraint. Constitue l'anneau de traction horizontal avec deux câbles de précontrainte, qui connectent et stabilisent les voiles inclinés des angles du stade
- 7 Élément porteur principal des tribunes latérales : voile vertical en béton armé et précontraint, surplomb 4,7 m, 60 cm
- 8 Poutre crémaillère préfabriquée, 40 cm
- 9 Gradins, éléments préfabriqués en béton armé et précontraint, 15 cm

rière à un pieu d'ancrage par un tirant vertical au niveau des tribunes latérales. Les fermes principales sont des poutres métalliques à âme pleine de forme cintrée. Leur section peut atteindre 2,20 m de hauteur au niveau de l'appui. Ces composants peuvent absorber à la fois les contraintes de traction élevées causées par les charges verticales (poids propre et neige) sur le toit en porte-à-faux, et les contraintes de compression plus faibles résultant de l'effet dépression du vent. Les pannes sont constituées de profilés laminés HEA 500 S355 et, pour éviter le basculement des fermes, sont fixées sur les semelles inférieures. Les pannes sont espacées d'environ 4,45 m à l'entraxe et portent une tôle ondulée trapézoïdale de 1,0 mm d'épaisseur. Galvanisée et prélaquée, celle-ci constitue la première couche et l'élément porteur de la couverture de toit. Ces tôles profilées en acier fixées aux poutres métalliques stabilisent horizontalement la structure métallique.

Les fermes de la tribune principale sont en appuis ponctuels sur le plafond en béton au-dessus du deuxième étage. Sur les tribunes latérales, toutes les charges verticales du toit sont reprises par les 17 supports en acier HEM 360 S355. Ceux-ci sont



Vue éclatée de la charpente métallique de la toiture.



À gauche : l'intérieur du stade est aussi calme et épuré que l'extérieur et les espaces intermédiaires pouvaient être spectaculaires. Rien n'est plus important que ce qui se déroule sur le terrain. Rien ne saurait distraire le regard, les rangées de sièges s'étendent horizontalement jusque dans les coins.

En bas : côté terrain, les plans inclinés en béton coulé sur place portent des escaliers qui mènent au niveau supérieur de la tribune et matérialisent l'interface entre les structures en béton et en acier.

eux-mêmes encastrés dans les plaques verticales de béton coulé sur place des tribunes et redirigées aux quatre coins du stade.

Les piliers d'acier sont solidement fixés, créant un cadre rigide qui assure la stabilité horizontale de la charpente et empêche les surfaces de toiture de tourner autour de leurs points fixes aux quatre coins du stade.

Conclusions du jury

Le nouveau stade de football de Lausanne est une *success story* architecturale et technique d'une lecture à la fois simple et passionnante. Cette construction d'apparence simple est d'un équilibre subtil entre les divers forces et matériaux employés. La conception de cette infrastructure sportive allie beauté et efficacité, sous une géométrie récurrente et des lignes sobres.

Projet Stade de la Tuilière

Lieu Lausanne

Maître de l'ouvrage Ville de Lausanne

Ingénieurs (structure) Dr. Lüchinger + Meyer

Bauingenieure AG, Zurich

Architectes : mlzd & Sollberger + Bögli architectes, Bienne

Construction métallique Sottas SA Constructions métalliques, Bulle

Taille / Portée / Utilisation Stade de football de 12 000 places en ville de Lausanne

Type de construction Acier, béton armé et béton préfabriqué

Poids 1439 t

Nuance d'acier S355

Coût global 80 Mio. CHF

Achèvement des travaux Octobre 2020

