



Ondulante et lumineuse, la Maison olympique se reconstruit aux pieds de sa capitale Lausanne

# Aux valeurs olympiques s'ajoute désormais la palme architecturale



Source des illustrations: CIO / Luca Delcchiaux / 3XN

Siège administratif du Comité international olympique, la Maison olympique, imaginée par le consortium du bureau danois 3XN et des architectes suisses Itten + Brechbühl SA, se structure toute en courbes et en volutes. Plus grande pour regrouper jusqu'à 600 collaborateurs, plus efficiente au niveau énergétique, la nouvelle construction vise aussi la durabilité dans son fonctionnement quotidien. Mais l'architecture de cette nouvelle vague olympique se révèle aussi très audacieuse.

Par Nathalie Montes



Le gros oeuvre de la structure principale, à base de métal et de béton récupérés, devrait être achevée d'ici la fin de l'année. Les façades ondulantes en verre sont agendées au printemps 2018 et les finitions intérieures à l'automne qui suivra.

Sur la route de Vidy, en bordure de lac, le chantier de la Maison olympique a été lancé fin 2016, après la déconstruction de l'ancien bâtiment, dont plus de 95 % des matériaux récupérés ont pu être recyclés. Installée à Lausanne depuis un siècle, l'organisation réaffirme la position de la capitale olympique en investissant 200 millions de francs dans son nouveau bâtiment. Le projet, retenu à l'unanimité lors d'un concours d'architecture international, reflète le mouvement dynamique sportif par ses façades mouvantes. En plus de présenter des objectifs très ambitieux en matière de développement durable, le nouveau siège du CIO éblouit par sa forme originale et son apparence ondoyante.

#### **Dynamique et complexité d'une nouvelle culture visuelle**

Comme l'expliquent les ingénieurs et les artisans partenaires du projet, son architecture complexe repousse les limites techniques habituelles de construction. Loin de certains ouvrages cubiques, dont la conception est bâclée, les plans très

sophistiqués de la Maison olympique semblent s'inspirer d'une géométrie déconstructiviste, avec toutes les complexités d'exécution que cela implique. « Le bâtiment qui s'élèvera à 17 m de hauteur, en embrassant de nombreuses volutes, construit tout sur son pourtour sur une structure métallique en utilisant trois types de piliers de façade: des profils creux rectangulaires, des profils remplis avec du béton, pour la protection contre l'incendie, et enfin, très spécifiques, une dizaine de profils pleins en métal dont les angles ont été meulés pour arriver à la même géométrie que les précédents, explique l'ingénieure Verena Pierret, du bureau Ingeni, en charge de l'étude statique et anti-incendie. La structure en métal a engendré des calculs poussés de résistance au feu, car le maître d'ouvrage voulait que les piliers restent apparents, sans habillage ni peinture ignifuge. Dans ce cas, un dimensionnement complexe « à chaud » est requis, en plus de l'analyse statique. Nous avons presque 200 piliers par étage, soit 800 au total. »



Pour créer les nombreuses courbes du bâtiment, l'inclinaison des piliers varie de 0 à 30 degrés par rapport à la verticale avec une géométrie unique pour chaque pilier. Dans la mesure où la Maison olympique sera équipée d'un système de détection et d'extinction Sprinkler, les exigences au feu ont pu être ramenées de R60 à R30, assure l'ingénieure. Mais le casse-tête ne s'arrête pas là, car, à l'intérieur de cet édifice, un escalier spectaculaire constitue la pièce maîtresse du lieu, une sculpture monumentale inédite dont les architectes danois semblent s'être fait les spécialistes.

### La statique du magistral escalier est un défi à l'ingénierie

Connu pour ses créations atypiques tels la Cité de l'ONU à Copenhague, le Musée de Liverpool ou le siège de SwedBank à Sundbyberg entre autres, le bureau d'architecture 3XN a, cette fois encore, dessiné ses marches dans une improbable mécanique en s'inspirant des cinq anneaux olympiques qui semblent s'enlacer

dans un mouvement elliptique. Pour calculer le comportement statique et dynamique de cet escalier dont les trémies, à chaque étage, sont décentrées les unes par rapport aux autres, l'ingénieur Claudio Pirazzi du bureau Ingegnier s'est longuement interrogé : « La première difficulté a été de modéliser un tel objet de manière numérique. Chaque volée d'escaliers est constituée d'un disque incliné avec deux volées en demi-cercle. C'était un très grand défi, car le fait que chaque anneau soit décentré par rapport à celui de l'autre étage décale aussi la trémie qui migre à chaque niveau. Les cinq ouvertures de 16 m de diamètre s'intègrent dans un grand cercle de 26 m de diamètre. Le tout, sans porteur vertical bien sûr. » Finalement, pour avoir assez de rigidité sans ajouter trop de poids, les concepteurs ont opté pour un système mixte de poutres en acier qui collaborent avec une dalle en béton, sur laquelle, à chaque bord, l'escalier s'appuie. La hauteur statique complète de la dalle est de 60 cm (12 cm de dalle + 48 cm de poutre métallique).

Pour créer les courbes qui composent l'édifice, les angles des piliers varient jusqu'à 30 degrés et leur longueur diffère de 912 mm à 4330 mm. Avec 800 piliers (soit 200 par niveau) les calculs et les dimensionnements ont été particulièrement complexes.



Les architectes danois de 3XN sont connus pour leur inventivité. En plus d'offrir des vues ouvertes sur le lac Léman, les baies vitrées de la Maison olympique symbolisent la transparence de l'organisation internationale. Quand aux courbes de la façade, elles représentent la beauté du mouvement sportif.

« L'escalier du rez a une hauteur libre entre les dalles de 4,6 m, poursuit Claudio Pirazzi. Sa portée est plus longue, il est donc plus souple. Et plus sensible aussi au niveau de la maîtrise du comportement dynamique. Grâce à de bons outils numériques, nous avons pu trouver des modèles de calculs qui simulent au plus près les réactions et mouvements de la dalle. Il n'était pourtant pas simple de jouer avec tous les paramètres et hypothèses dans lesquels cet objet pouvait coïncider. » Pour l'heure, l'escalier n'a pas encore revêtu l'habillage en bois qui anoblira son aspect final, mais au CIO, on a déjà de quoi se réjouir des exploits réalisés à ce stade de la construction.

#### Une déconstruction mûrement réfléchie

Pour satisfaire à la recommandation 5 de l'Agenda olympique 2020 qui mentionne que le Comité olympique doit inclure la durabilité dans son fonctionnement quotidien, le CIO a recyclé la quasi-totalité de ses matériaux lors de la déconstruction de son siège. Cela lui permet de postuler

à la certification LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) qui exige la réutilisation d'au moins 75 % des matériaux.

Dès février 2016, le CIO a fait appel à des étudiants volontaires de la faculté d'architecture de l'EPFL pour participer à un atelier d'une semaine intitulé « Youth for Reuse ». L'objectif de l'atelier, encadré par des professeurs, des acteurs locaux, ainsi que des professionnels de la réutilisation et du recyclage était d'identifier tous les matériaux réutilisables ou recyclables et de trouver les filières appropriées. Grâce à cette approche novatrice, le CIO a pu lancer rapidement et de manière efficace un ambitieux plan de réutilisation des matériaux de ses anciens bâtiments administratifs.

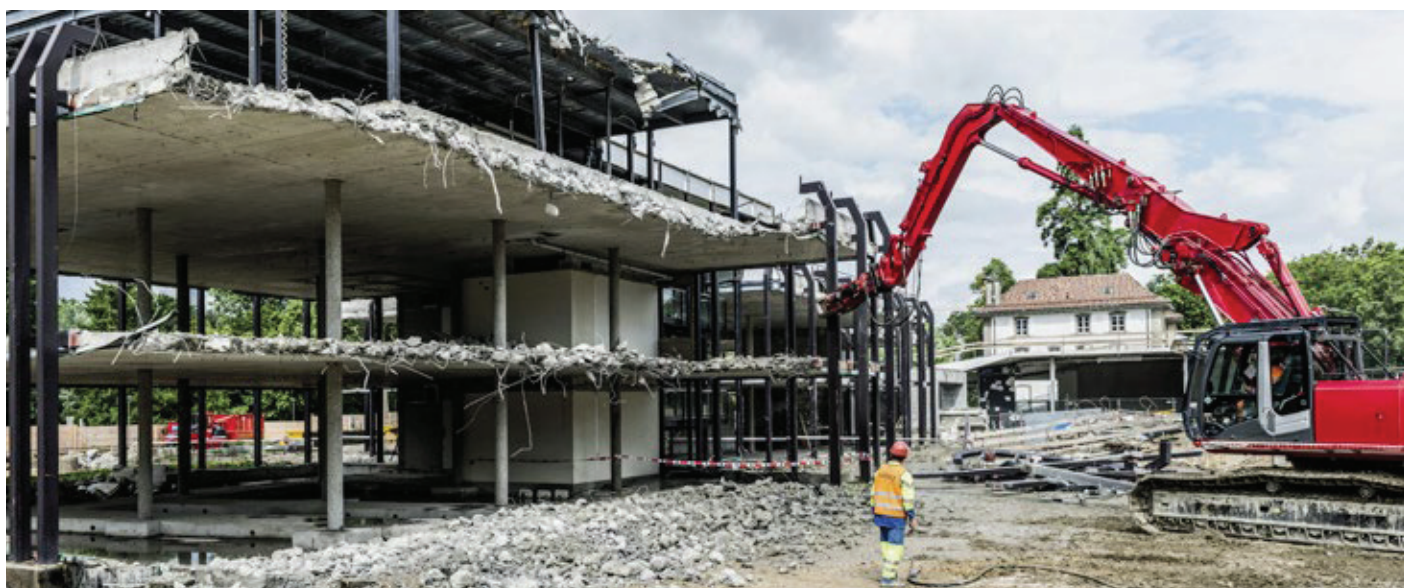
#### Le succès du recyclage sur site

Après neuf mois de travaux, le CIO a donc été en mesure d'atteindre son objectif et a recyclé ou réutilisé plus de 95 % des matériaux. C'est le recyclage sur site du béton qui a permis d'atteindre un score



Pour des questions de transport, chaque volée de l'escalier est arrivée en trois morceaux. Chaque segment métallique a été soudé sur place. Le « Unity Stair » en constitue la pièce maîtresse. Le montage de cette sculpture monumentale exige des prouesses d'ingénierie et d'artisanat.





En termes d'impact écologique, le projet est exemplaire à plus d'un titre. Sa déconstruction réfléchie a permis de recycler 95 % des matériaux, notamment le béton. De plus, les panneaux solaires et le pompage de l'eau du lac devraient, à moyen terme, rendre le bâtiment énergétiquement autonome.

de réutilisation aussi élevé. Le concassage-criblage-stockage du béton sur place est un processus qui n'avait jamais été pratiqué à cette échelle en Suisse. L'entreprise Marti en charge de la démolition des structures existantes et de la réalisation de la structure en béton armé du nouveau bâtiment a donc mis au point, avec l'aide d'un laboratoire spécialisé, un processus innovant pour traiter le béton tout en garantissant les performances techniques de la nouvelle construction. L'entreprise a travaillé en collaboration avec les ingénieurs pour définir les éléments de la nouvelle structure pouvant accepter du béton recyclé. Pour des raisons structurelles, un maximum a été fixé à 30 % de granulats recyclés dans la recette du béton.

### L'énergie de l'eau et du soleil réunis

Par ailleurs, le chantier inclut une station de pompage de l'eau du lac pour le

chauffage et le rafraîchissement du bâtiment. A 60 m de profondeur, l'eau du Léman a une température constante de cinq degrés tout au long de l'année. Elle réfrigère donc le bâtiment en été, puis en hiver, des pompes à chaleur extraient l'énergie de l'eau pour produire du chauffage. Ce système a déjà fait ses preuves, depuis de longues années, à l'IMD (la Business School située à proximité d'Ouchy), à la piscine de Bellerive adjacente ou encore au siège de Nestlé à Vevey.

De plus, la toiture du CIO est recouverte de panneaux solaires qui évoquent la forme d'une colombe, symbole de paix. Ces panneaux produiront une quantité d'électricité équivalente à la consommation annuelle de 60 ménages suisses. La construction devrait approcher la totale autonomie énergétique. Rendez-vous est d'ores et déjà pris pour l'inauguration en 2019.