

Tractebel Engineering

Contact Daum Gabriel, Nais Imbernon,
Théophile Bruneau, Bilal Dernaïka
Address 5 rue du 19 Mars 1962
92622 Gennevilliers, France
Phone +33 141850369
Email gabriel.daum@gdfsuez.com
Website www.tractebel-engineering.com

Winner

TRACTEBEL Engineering
GDF SUEZ



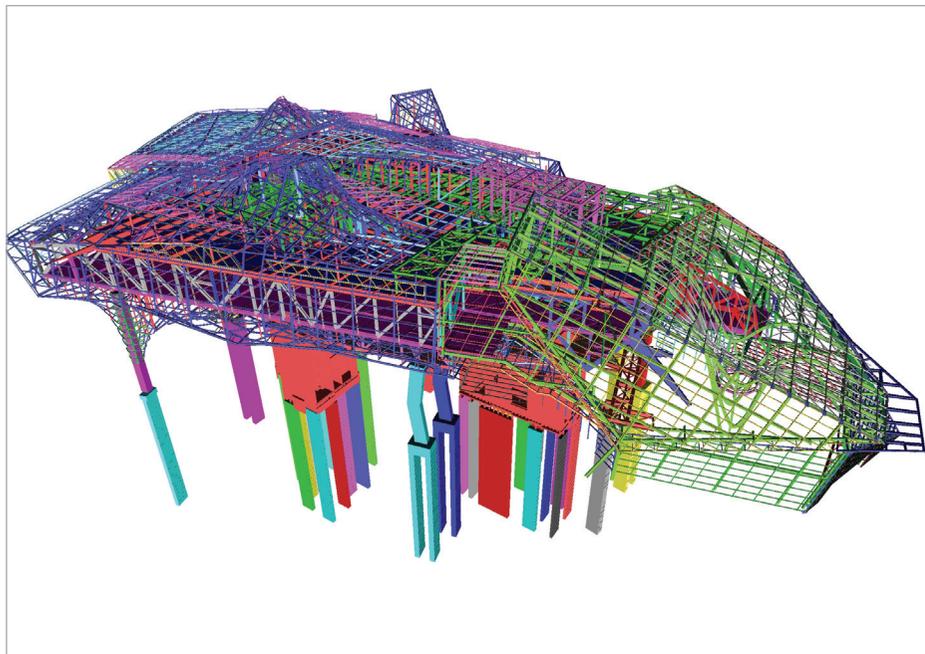
Tractebel Engineering France, filiale de Tractebel Engineering, est une société d'ingénierie qui a pour vocation de réaliser des études techniques et de superviser la réalisation d'ouvrages dans le domaine des grandes infrastructures de l'eau, de l'énergie, des transports et du bâtiment. La société est implantée à Gennevilliers, Lyon, Nice et Pierrelatte.

L'unité Infrastructure et Ouvrages Spéciaux, au sein de TE France, s'occupe plus particulièrement des ouvrages qui se distinguent par leur complexité et/ou par leur particularité

de superstructures (structures architecturales, formes et comportement innovants, matériaux nouveaux...).

TE France emploie actuellement plus de 300 personnes, ingénieurs et dessinateurs...

Parmi les projets importants auxquels a participé TE France dans le domaine des ouvrages spéciaux, on peut citer : la maîtrise d'œuvre complète de l'Arche de la Défense, la maîtrise d'œuvre de la Tour Odéon à Monaco et celle du Musée des Confluences à Lyon.



Software: Scia Engineer

Musée des Confluences - Lyon, France

En 1999, le Conseil Général décide de lancer le concours pour la réalisation du Musée des Confluences à Lyon. Ce bâtiment, situé à la confluence du Rhône et de la Saône doit abriter le musée des sciences et des sociétés. L'architecte autrichien Coop Himmelblau est désigné pour le concevoir. Le chantier, conduit par Vinci depuis 2010 est en cours et la fin des travaux est prévue pour 2013. TE France est en charge d'assurer la Maîtrise d'œuvre structure de cet objet.

Description architecturale

Le projet de l'agence Coop Himmelblau répond au projet culturel et scientifique : la composition du Musée combine le cristal et le nuage, symboles respectifs du connu et de l'inconnu, clarté de l'environnement familier d'aujourd'hui et flou incertain de demain. L'ensemble repose sur un socle, le nuage semblant flotter au-dessus du Jardin du Confluent à 8 mètres de hauteur. Il est revêtu d'une enveloppe métallique où se reflètent couleurs et lumière, et qui capte les multiples échos du ciel et de la ville, de l'eau et de la verdure. En contraste, la transparence du cristal marque l'entrée du Musée au Nord.

Description structurelle

La structure se décompose en trois entités : le socle, le nuage et le cristal. Le socle est un ensemble en béton comportant 1 à 2 niveaux.

Le nuage représente la majeure partie de l'ouvrage. C'est une structure acier de 7 étages (structure principale) « coiffée » par une enveloppe inox (enveloppe) qui vient s'appuyer sur le socle uniquement via 3 piles béton et 12 poteaux dits monumentaux, indépendants du socle. Le blocage horizontal de cet ouvrage ne se fait donc que par l'intermédiaire de ces piles et poteaux monumentaux.

Le cristal est une structure acier entièrement vitrée qui s'appuie en partie sur le socle et en partie sur le nuage. Il est constitué d'une structure secondaire appuyée par l'intermédiaire de potelets de liaison sur une structure primaire métallique. Les liaisons entre le nuage et le cristal autorisent le glissement entre les 2 structures.

L'ensemble de l'ouvrage est fondé sur pieux et micropieux pour le socle et sur barrettes pour les piles et les poteaux monumentaux.

Calculs réalisés avec Scia Engineer

Scia Engineer a été utilisé pour mener à bien plusieurs études :

- Mise au point de la structure du Cristal
- Dimensionnement de la structure primaire de l'enveloppe
- Mise au point des circulations du Cristal : calculs dynamiques
- Vérification de la charpente principale du nuage
- Vérification de la structure dans le modèle complet

Dans un premier temps les études ont porté sur des modèles séparés : cristal sur appuis avec les raiders du socle, enveloppe (1.000 appuis), structure principale avec les piles et les poteaux monumentaux.

La structure, du fait de sa complexité, ne pouvant pas être appréhendée de manière conventionnelle, l'enjeu majeur était de regrouper l'ensemble de ces modèles pour vérifier l'intégralité de la structure avec des cas de charge concomitants (notamment effets du vent et de la température).

La mise en disponibilité de l'outil plaque de chargement a rendu possible l'établissement du chargement complexe du modèle complet.

Le phasage de construction (par exemple coulage des dalles dans le nuage sans le cristal) a été géré à travers la désactivation (absences) de certains éléments dans les cas de charge.

Le modèle complet gère en réalité 2 sous-modèles grâce également à des absences d'appui et de barres :

- Modèle dit fixe, les piles sont désactivées et des appuis rigides en tête de pile et en pied des poteaux sont activés
- Modèle dit variable, les piles avec leurs barrettes sont activées

Cette complexité dans la gestion des absences nous a permis de n'avoir qu'un seul modèle à faire évoluer au fil de la conception.

Le modèle complet comporte environ 27.000 nœuds, 32.000 barres, 7.000 plaques de chargement, 588 types de profilés utilisés.

The Confluences Museum

Lyon, France

Project information

Owner	Département du Rhône
Architect	Coop Himmelblau
General Contractor	Vinci
Engineering Office	Tractebel Engineering France
Construction Period	From July 2010 to July 2013
Location	Lyon, France



Short project description

The Confluences Museum is located on an exceptional site at the junction of 2 rivers. From this particular scenery, architects have imagined two complexly connected architectural units. The first one, the crystal, is a steel and glass entrance structure. This rising crystal connects to the second unit, the cloud. The cloud is also a steel structure, which leans only on three major concrete supports, named "piles" and 12 concrete columns. Moreover, in contrast with the crystal, the cloud is covered by a stainless metal cladding. These two units are positioned on a structurally independent, two-storeyed building in reinforced concrete.

Quote of the Jury

"This very original structure with an extreme complicated shape is technically very challenging as no element has the same geometry: a concrete foundation with huge columns support the steel cloud and the crystal structure. Different materials, with dynamic calculations and difficult foundation conditions, make this project very demanding. A perfect presentation gave the finishing touch."

