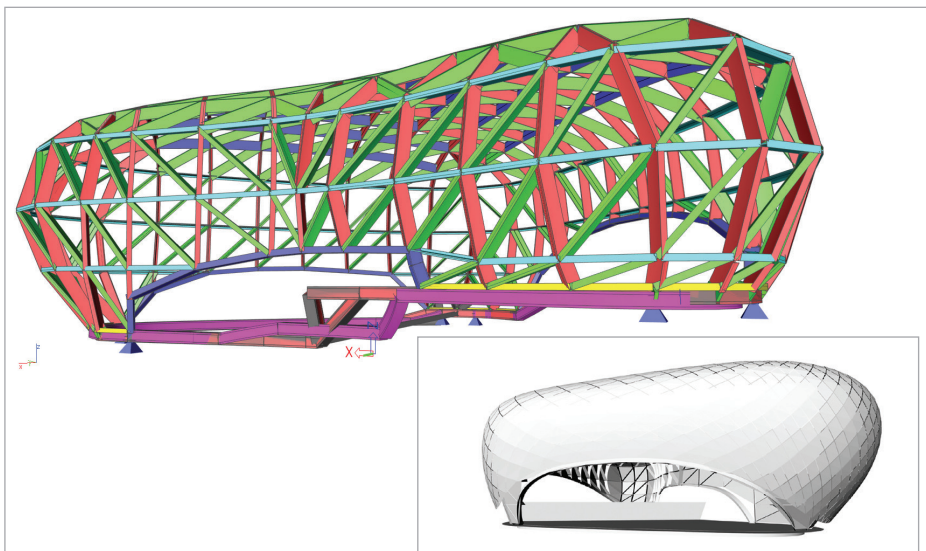


Nomination Category 4: Special Projects



<b>NERVURES PRIMAIRES (NP)</b>		
<b>NERVURES SECONDAIRES (NS)</b>		
<b>DIAGONALES (D)</b>		
<b>TOILES (T)</b>		

	Surface (m2)	épaisseur (mm)	Masse (kg)
Nervures Primaires (NP)	22,2	15	2620
Nervures Secondaires (NS)	16,2	30	3818
Diagonales (D)	16,2	30	4285
Toiles (T)	68,2	5	2285
<b>TOTAL</b>			<b>13007</b>

Entreprise : Setec Batiment

LES PAVILLONS ZONE 1

CARNET DE PRINCIPE DE FABRICATION PAVILLON 2

PAVILLON 2 ARCHE A\_8-9

Index : Echelle : 1/100

Folio : 12

**Pavillons**

Le projet consiste à implanter 5 pavillons aux formes contemporaines qui jalonnent la promenade depuis la place jusqu'au bassin supérieur. Ces pavillons hébergeront des commerces haut de gamme. Chaque pavillon a une forme unique déterminée par le tracé de la perspective au sol. Il s'agit d'une architecture aux formes libres. Les pavillons s'ouvriront par de larges vitrines sur la promenade intérieure. La structure des pavillons est constituée de coques métalliques nervurées qui peuvent être facilement montées sur place et démontées ultérieurement pour être réutilisées. Cette méthode de construction assure un chantier propre et rapide, parfaitement adaptée aux contraintes toutes particulières de ce site très sensible. L'ossature ainsi réalisée sera laissée apparente, constituant un élément intéressant de lecture de l'architecture à l'intérieur.

Setec Bâtiment a été missionnée pour réaliser :

- La conception géométrique (recherche et optimisation)
- La faisabilité du projet sur l'existant
- La conception de la superstructure

**Un accompagnement de la genèse du projet**

Dès l'esquisse nous sommes intervenus sur la conception géométrique et structurelle du projet. Nous avons utilisé Scia Engineer pour nous assister dans cette recherche d'options structurelles. La géométrie était générée avec Grasshopper et importée en élément poutres ou macro 2D dans Scia Engineer, ce qui a grandement contribué à la rapidité de modélisation. Une fois le système structurel choisi nous avons travaillé sur l'optimisation de la forme et du dessin géométrique des pavillons par rapport aux contraintes structurelles. Les efforts dans la structure sont très sensibles aux variations de courbures des pavillons. La maîtrise de la descente de charge était primordiale pour ne pas apporter des surcharges ponctuelles non admissibles sur le parking existant.

**Une géométrie complexe facilement modélisée**

La géométrie de la structure a été conçue et rationalisée en utilisant Grasshopper de façon à faciliter la fabrication des coques et en réduire ainsi le coût. Toutes les nervures sont planes, seule leur découpe est courbe. Les

différents modèles 3D ont été réalisés en important dans Scia Engineer les différents calques du fichier 3D.

**Le calcul en zone sismique**

Le projet se situe en zone de sismicité moyenne. Une étude du comportement de la structure sous sollicitation sismique a ainsi été menée. L'étude des fréquences propres de l'ouvrage montre que la réticulation de l'ossature assure une bonne raideur à la structure.

**Une analyse de stabilité de l'ouvrage**

La structure ayant une géométrie complexe, un calcul au flambement généralisé (linéaire puis non linéaire) a été réalisé afin de valider la conception et optimiser la géométrie. Ainsi, l'analyse a été menée avec la prise en compte des déplacements des nœuds, de la déformée des barres ainsi qu'une imperfection globale imposée à la structure.

**Une structure facilitant le montage et démontage**

Les pavillons étant des ouvrages temporaires, il est prévu que la structure soit démontable puis re-montable sur un site différent, ce qui impose que la structure soit montée par blocs et assemblée par des boulons. Les coques en arches prévues continues dans la conception, sont amenées sur le chantier en 3 modules. L'encastrement entre ces modules étant caractérisé comme semi-rigide par l'Eurocode, des rotules flexibles ont été insérées dans le modèle de calcul.

**Une conception indissociable de l'existant**

L'interface avec l'infrastructure servant de fondations au pavillon nous a contraint à maîtriser la descente de charges sur l'existant en adaptant judicieusement les conditions d'appuis de l'ouvrage. La flexibilité du logiciel a permis de tester facilement un grand nombre de disposition d'appuis ce qui nous a conduit à :

- Implanter un nombre limité d'appuis avec une rigidité élastique modélisant le comportement de l'infrastructure
- Définir le relâchement de certains degrés de liberté aux appuis sous charge permanente)
- Imposer un phasage dans le montage de la structure

Contact Victoire Saby, Carlos Noumedem,  
Clément Frecenon  
Address 42-52 quai de la rapée CS71230  
Immueble centrale Seine  
75012 Paris, France  
Phone +33 182516199  
Email victoire.saby@batiment.setec.fr  
Website www.batiment.setec.fr



### Le groupe SETEC : l'assurance d'un grand groupe

Setec Bâtiment est la filiale du groupe SETEC spécialisée dans l'Ingénierie du bâtiment. Créé en 1957, le groupe SETEC représente aujourd'hui l'une des toutes premières sociétés d'Ingénierie françaises d'envergure internationale, avec plus de 1.700 collaborateurs répartis au sein de 25 filiales, pour un chiffre d'affaire de plus de 188 millions d'Euros.

### Setec Bâtiment : multidisciplinaire et innovant

Setec Bâtiment, qui compte environ 230 collaborateurs, dispose de compétences techniques fortes dans tous les domaines du bâtiment : de la structure, à la conception environnementale. Une intense collaboration dès le début des projets entre les différents services techniques en interne et aussi avec les acteurs extérieurs permettent la naissance de solutions intégrées et innovantes.

### Project information

Owner	Confidential
Architect	Affine Design - Richard Martinet Architects
Engineering Office	Setec Batiment
Location	Europe
Construction Period	08/2013 to 09/2014

### Short description | Pavilions

The project consists in the set up of 5 free-formed contemporary pavilions. They will punctuate the promenade that goes from the plaza to the upper pond. Each pavilion has a unique form deduced from the available ground perimeter. It is free from architecture (which abstracts from notions of wall and roof). The pavilions open up to the promenade through wide glazed facades.

The pavilions' structure is made of steel ribbed shells that can be easily assembled on site and then disassembled to be reused later on. This construction choice ensures a clean and dry construction site, which is perfectly adapted to the particular constraints of this very sensitive site. The achieved skeletal structure will remain visible, creating an interesting key to read the architecture from the inside. A similar geometry family is used for the construction of the pavilions' outer skin.

