

LE MONITEUR

DES TRAVAUX PUBLICS ET DU BÂTIMENT

27 mars 2015
N°5809-7,90 €
www.lemoniteur.fr

**Une architecture
qui fait
des vagues** p.70

Investissement
La bonne fortune
du financement
participatif p.12

Commande publique
Approcher
les entreprises
sans risques p.90

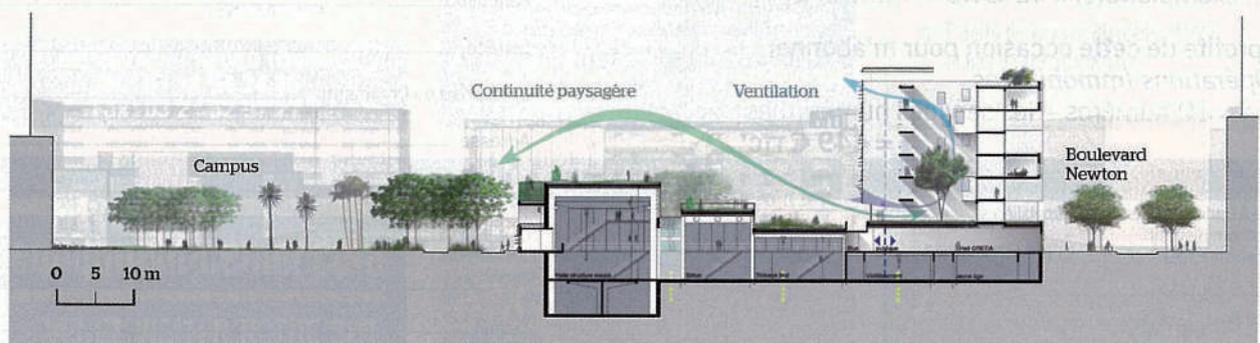
Bouches-du-Rhône
Le Pays d'Aix dévoile
son Arena p.54

Architecture & technique

Pôle scientifique Un édifice qui fait des vagues

Le campus de la Cité Descartes a été pensé comme un parc paysager, et structuré au moyen d'un bâtiment réalisé comme un ouvrage d'art.

En construisant le bâtiment qui allait abriter 1500 chercheurs, ingénieurs et doctorants de la Cité Descartes, située à Champs-sur-Marne (Seine-et-Marne), l'architecte Jean-Philippe Pargade a d'abord voulu donner corps à l'idée de campus, constitué de bâtiments épars, reliés par un tapis végétal. Ce qui tombe bien dans la mesure où le site, qui fait partie d'un des dix pôles de compétitivité du Grand Paris, est axé sur la thématique de la « ville durable ». Là sont regroupés un grand nombre d'institutions liées à la fabrique de la ville, dont l'Ecole des Ponts ParisTech, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et le Pôle scientifique et technique de Paris-Est qui est logé précisément dans ce nouveau bâtiment. Pour donner au campus sa dimension paysagère et l'intégrer dans la trame verte du cluster « Ville durable » (qui s'étend de Champs-sur-Marne jusqu'à Val-d'Europe), l'architecte a réparti le programme en deux corps de bâtiments. Formant une haute et longue muraille le long du boulevard, le premier est de type ter- →



Coupe transversale du campus de la Cité Descartes. Le Pôle scientifique et technique se situe au pied de la barre donnant boulevard Newton.

Architecture & technique Pôle scientifique



Végétal Une prairie installée sur la toiture ondulante

La couverture ondulante de l'équipement universitaire qui émerge du sol fait naître, à l'intérieur, un univers de béton brut comparable à celui d'une grotte. A l'extérieur, elle est au contraire le support d'une vaste prairie verdoyante, ponctuée de parcelles de terres cultivées. Pour ce parcellaire, le paysagiste David Besson-Girard a disposé, de manière aléatoire, sur la pelouse des parterres rectangulaires de fleurs qui épousent les ondulations du relief créé. La disposition des plantes (installées dans une série de bacs longitudinaux parallèles, semi-

Le campus dans son ensemble est aménagé comme une vaste prairie qui, partant du niveau du sol naturel, grimpe jusque sur la toiture du bâtiment.

enterrés et très rapprochés) permet de reproduire la trame serrée des champs agricoles, où alternent sillons et rangées de végétaux. Chaque parterre est planté d'une variété particulière de plantes vivaces, avec une période de floraison propre à chacune. De cette manière, la prairie est fleurie tout au long de l'année. Celle-ci bénéficie également de l'absence de joints de dilatation dans son support en béton : les relevés d'étanchéité disgracieux sont ainsi évités et la continuité du tapis végétal qui unifie le campus est préservée...

Architecture & technique Pôle scientifique

→ tiaire. Le second se déploie à ses pieds sous forme de vagues en béton recouverte de végétation, tel un jardin émergeant du sol naturel avec lequel il forme une même promenade paysagère (voir page précédente). 80% des locaux étant occupés par l'Institut français des sciences et technologies des transports (Ifsttar), ce bâtiment bas abrite aussi des locaux partagés avec d'autres entités scientifiques du site. Sous trois voûtes parallèles de plus de 200 m de longueur prennent place un restaurant, un auditorium, un centre de documentation, des ateliers, des laboratoires et - clou du programme - une plate-forme d'essais d'éléments de structure (voir ci-dessous).

« Cette halle unitaire et ouverte renforce la synergie entre l'Ifsttar et ses partenaires », souligne Claire Sallenave, directrice déléguée du site. Jean-Philippe Pargade, qui souligne

son aversion pour le « geste architectural », explique avoir voulu ici rendre hommage aux utilisateurs du lieu en réalisant un véritable ouvrage de génie civil : une couverture ondulante en béton d'un seul tenant, sans joint intermédiaire de dilatation-rétraction (voir page suivante). Pour cela, elle est armée par ferrailage à six poteaux situés au centre du bâtiment tandis qu'elle ne fait que prendre appui sur les autres poteaux latéraux via des plots en néoprène qui lui autorisent de petits mouvements horizontaux. Autre défi : réaliser des courbes et contre-courbes qui ne soient pas facettées mais continues. Pour cela, les coffrages, disposés dans le sens longitudinal du bâtiment, ont été courbés au moyen d'une forêt d'étais réglés à différentes hauteurs. A l'arrivée, fluidité spatiale garantie.

● Margot Guislain

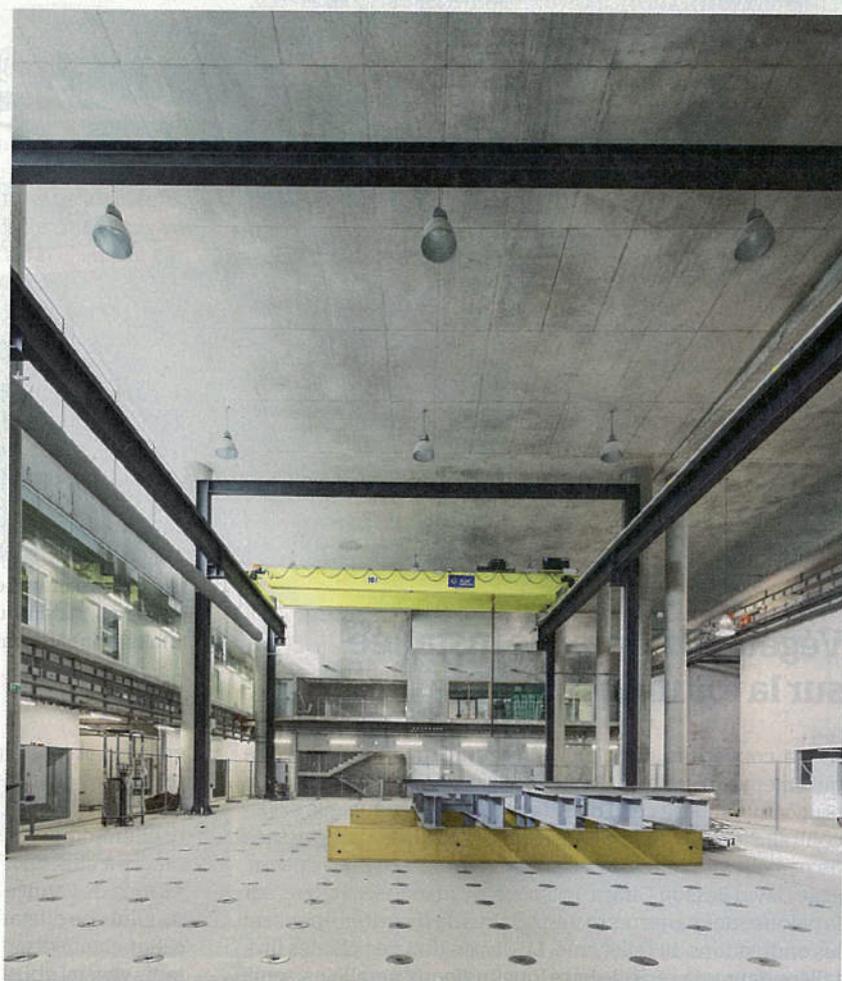
➔ **Maîtrise d'ouvrage**: ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. **Maîtrise d'œuvre**: J.-Ph. Pargade, architecte mandataire, C. Rigaldiès, architecte associée (Pargade Architectes). Paysagiste: David Besson-Girard. BET: SNC Lavallin (TCE); Voxoa (économiste); Pénicaud Green (HQE). **Principales entreprises**: Léon Grosse (gros œuvre), Rinaldi Structural (menuiseries extérieures), Soprema (étanchéité, toiture végétalisée), Bonnardel (menuiseries intérieures), Spie Fondations (fondations). **Surface**: 35 300 m² SP. **Coût des travaux**: 95 M€ HT.

Béton Le laboratoire des ouvrages d'art

Cette vaste nef en béton abrite le laboratoire d'essais sur la résistance d'éléments structurels de bâtiments et d'ouvrages d'art (voussoirs de ponts, etc.). Pour cela, le plancher se devait d'être extrêmement résistant, au point de relever lui-même du génie civil. Epais d'environ 6 m, il est constitué d'un radier surmonté d'une trame de voiles, puis d'une dalle de superstructure dans laquelle sont insérés des tubes en acier servant précisément à mesurer la résistance.

Bien que l'ouvrage soit remarquable par ses grandes dimensions (60 m x 10 m) et par la rigidité des éléments en béton (déformation maximale autorisée d'un millimètre sur cinquante ans), la verticalité des tubes en acier n'aurait pas atteint le niveau de perfection nécessaire à l'exactitude des mesures, calculées au micromètre (millionième de mètre) près. Des solutions pour y remédier seraient aujourd'hui à l'étude...

Le plancher sur lequel reposent les éléments structurels à tester est un véritable ouvrage d'art en lui-même.



Architecture & technique Pôle scientifique



1- Le jardin intérieur, entre deux vagues de béton brut.

2- La cafétéria sous l'une des voûtes.

Toiture et façade Un couple indépendant

L'un - le toit - devait pouvoir bouger tandis que l'autre - la façade - devait rester parfaitement immobile. Ce scénario structurel résulte de la volonté de l'architecte de réaliser une couverture de plus de 200 m de longueur d'un seul tenant, sans recours aux habituels joints creux qui absorbent les caprices du béton: dilatation en période estivale (10 cm environ) et rétractation en hiver.

Aussi a-t-il fallu désolidariser la couverture du mur-rideau pour que celui-ci ne soit pas dangereusement entraîné dans ce mouvement de va-et-vient.

Un petit vide les séparant dans une réservation faite dans le béton, des pattes métalliques en forme d'équerre les relient dont une partie est fixée à la couverture et l'autre simplement introduite dans une échancrure ménagée dans la structure du mur-rideau. Cette échancrure fait alors office de glissière qui laisse le colosse en béton libre d'effectuer ses mouvements horizontaux, sans incidence sur la stabilité de l'enveloppe vitrée.

PHOTOS: SERGIO CRUZZA