

16 mars 2012 à Rennes

Le pont sur la Vilaine



Photomontage de l'ouvrage terminé (document M. Mimram)

Le 16 mars 2012, à Rennes, la délégation AFGC Grand Ouest a organisé, en partenariat avec Construiracier, une journée technique consacrée au pont sur la Vilaine à Rennes.

Rappel du programme

- 9h00 : Accueil
- 9h30 : Ouverture de la journée
Michel Laude - AFGC Grand Ouest
William Prince – INSA de Rennes
Michel Royer-Muller - Construiracier
- 10h00 : Présentation de l'opération par le maître d'ouvrage
- 10h40 : Contribution du maître d'oeuvre
- 11h30 : Présentation du chantier par les entreprises
BOUYGUES TP RF, ZWAHLEN & MAYR, ETDE
 Leurs interventions sur le chantier par phases
- 13h00 : Buffet déjeunatoire
- 14h15 : Départ de l'INSA vers le chantier
- 14h45 : Début de la visite
- 16h30 : Fin de la visite
- 17h00 : Retour à l'INSA

Présentation de l'opération

Le nouveau pont sur la Vilaine à Rennes, qui sera achevé fin 2012, doit créer un lien vers un nouveau quartier d'habitation. Conçu par l'agence Marc Mimram et souhaité par la métropole de Rennes, l'ouvrage est réalisé par les entreprises Bouygues TP Régions France, ETDE et le constructeur métallique Zwahlen & Mayr.

Un nouveau pont pour un nouveau quartier

Située en cœur de métropole, la ZAC de Baud-Chardonnet est aujourd'hui paradoxalement une zone complètement désaffectée et enclavée.

Constitué jadis d'anciennes friches industrielles encerclées par des voies ferrées au sud et la Vilaine au nord, ce secteur de 30 ha fait aujourd'hui l'objet d'un vaste projet d'aménagement urbain. Il est prévu d'y construire plus de 2 500 logements, des immeubles tertiaires, des commerces et une longue promenade verte façon rambla.

Actuellement desservi par deux accès seulement, l'un à l'extrême sud-ouest, l'autre à l'opposé est, le nouveau quartier se devait d'être accessible par un troisième ouvrage sur la rivière qui le délimite sur toute sa partie septentrionale. Et ce n'est qu'un début, car après ce pont sur la Vilaine actuellement en construction, il est d'ores et déjà prévu d'autres franchissements : une passerelle est à l'étude pour 2014, puis un pont similaire à l'horizon 2017. A cela, il convient encore d'ajouter le projet d'un viaduc de grande longueur destiné à créer au-delà de la ZAC Baud-Chardonnet un nouvel axe nord-sud pour la métropole.

Des contraintes techniques et architecturales

Les contraintes demandées par la maîtrise d'ouvrage sont de deux types.

Tout d'abord elles sont techniques : la création d'un giratoire coté nord pour desservir les voies de circulation supportées par le pont entraîne un

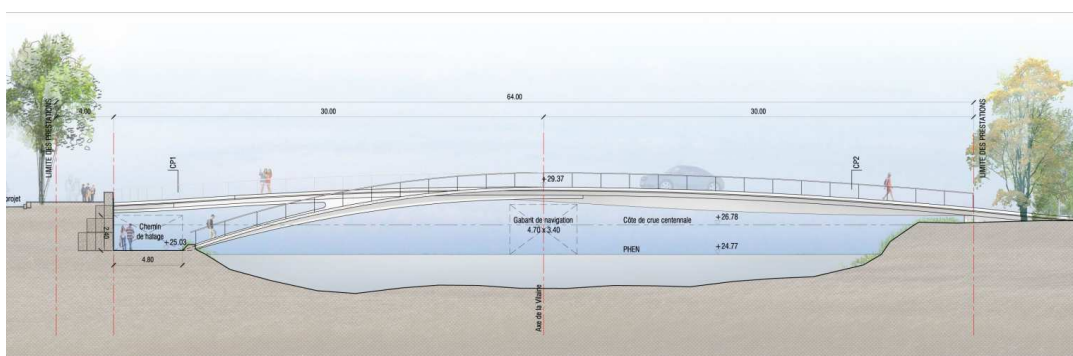
élargissement de ce dernier à son extrémité. Le terre plein central à l'embouchure de ce rond-point créé ainsi une première asymétrie longitudinale du profil du pont car l'ouvrage doit épouser la forme du giratoire qui le dessert.

Le pont doit ensuite être réalisé d'un seul tenant, sans appui en rivière et respecter le gabarit de navigation. De plus la continuité d'un chemin de halage permettant une promenade piétonne le long des berges (coté nord) doit être intégrée à la conception de l'ouvrage, en créant également un accès depuis le trottoir du pont. Concrètement cela se traduira dans le dessin par un gabarit de passage avec tirant d'air de 2,40 m et un escalier d'accès.

Une nouvelle asymétrie est générée par le désir de créer uniquement 3 voies de circulation, mais la métropole de Rennes souhaite pouvoir l'augmenter d'une 4^e voie en cas de hausse du trafic, sans élargissement futur de l'ouvrage. Il en résulte une largeur de circulation (pour automobilistes et cyclistes) beaucoup plus grande en aval.

D'un point de vue architectural, il est demandé que cet ouvrage prenne une place importante dans le paysage, pour marquer l'entrée de ville dont il sera un point de repère. La largeur relativement importante imposée pour les trottoirs donnera un caractère résolument urbain au pont. Enfin, l'ouvrage élégant et sobre devra s'intégrer à l'environnement naturel et l'espace public rennais.

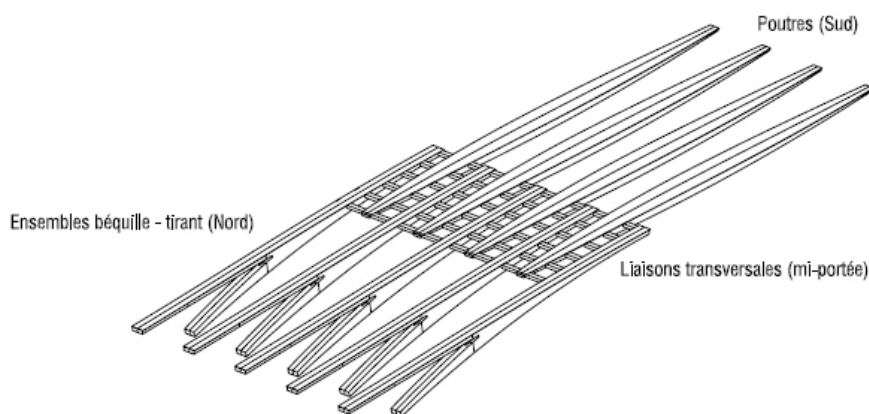
Une réponse architecturale fine et audacieuse



Coupe longitudinale du projet architectural (document M. Mimram)

Pour répondre à ces exigences, l'agence Marc Mimram a conçu un pont très élancé à la géométrie complexe et asymétrique. Pour permettre la promenade sous le pont, un double ancrage en forme de Y a été imaginé. Il s'agit de 5 arcs formés par un ensemble tirant-béquille, qui sont espacés de 4,6 m chacun. Les tirants viennent s'ancrer dans la culée nord en dégagant le gabarit de passage à 2,4 m de hauteur. Les béquilles sont encastrées au niveau de la berge, libérant le chemin au promeneur le long de la rive. La dissymétrie transversale (3 voies de circulation) est accentuée par la création d'un escalier d'accès depuis la berge ; tandis que la forte asymétrie longitudinale (ouverture vers le giratoire au nord) est obtenue en liaisonnant cet ensemble de 5 arcs au nord à un ensemble de 4 poutres au sud, qui sont simplement appuyées sur la culée, au niveau de la chaussée.

La charpente métallique très fine suit une pente douce, respectant l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite et le gabarit de navigation sur la rivière. L'ondulation de cette ossature suit en fait la courbe dictée par les moments fléchissants, la partie la plus fine se trouvant près du centre du franchissement.



Vue en 3 dimensions de la charpente métallique (document M. Mimram)

Un phasage de chantier dicté par le schéma statique de l'ensemble

Les opérations de génie civil ont débuté par les terrassements puis la pose d'un batardeau de 45 m de long pour réaliser la culée nord. Il a fallu ensuite mettre en place des palées provisoires dans la rivière et réaliser la culée sud. Les travaux de charpente métallique ont suivi un phasage strict : pose des béquilles, des tirants et de la 3^è partie de l'arc au nord, puis pose des poutres côté sud (retenues grâce à un système de berceau fixé aux arcs). Enfin la liaison définitive entre les cinq arcs et les quatre poutres est créée par un jeu de quarante-huit pièces de connexion (1,5 m de longueur), toutes soudées aux éléments en place avec une précision d'horloger suisse.

Une fois la structure métallique terminée, des pré-dalles en béton seront posées avant de couler le tablier et de réaliser des encorbellements (de largeur 3 et 4 m). Les dernières opérations consistent à mettre en place la chaussée et les équipements : étanchéité ; trottoirs ; réseaux ; garde-corps en maille tressée inox, prise entre 2 tôles en acier ; éclairage dans la main courante et

intégré au sol dans le terre-plein central évitant les candélabres.

Focus sur la charpente métallique

Le profil transversal de toute la structure métallique est constitué de caissons trapézoïdaux fermés, raidis par des diaphragmes. L'épaisseur des tôles des membrures varie de 50 à 80 mm, tandis que les âmes, qui présentent une surface gauche, mesurent 15 mm d'épaisseur. Pour l'ensemble de l'ouvrage, il aura fallu 500 tonnes d'acier de nuances S355 et S460 (en qualité N et M) pré-assemblées en atelier par le constructeur métallique suisse Zwahlen & Mayr. Il est à noter que les quatre poutres (coté sud), qui adoptent un profil en « ventre de poisson », sont arrivées d'un seul tenant sur chantier en convoi - chaque pièce mesure 38 m de longueur et pèse 60 tonnes - permettant ainsi d'économiser des phases d'assemblage et de soudage. L'acier est recouvert de 3 couches de peinture de protection anticorrosion, uniquement sur les faces visibles des caissons. L'ouvrage a été entièrement calculé aux eurocodes et tient compte de l'aléa sismique grâce aux butées transversales situées au sud.



Fiche technique

Longueur de l'ouvrage : 60 m

Portée : 60 m, en réalité 15 m - 45 m en considérant la tête de la béquille comme un appui

Largeur : 22 m

Maîtrise d'ouvrage : Rennes Métropole – Communauté d'agglomération rennaise

Maîtrise d'œuvre : Agence Marc Mimram – Architecte / Ingénieur

Entreprises :

- Génie Civil : Bouygues Travaux Publics - Régions France ; études d'exécution : AIA
- Charpente métallique : Zwahlen & Mayr ; études d'exécution : SCE
- Réseaux souples, éclairages : ETDE, groupe Bouygues



Quantités utilisées :

Structure métallique du tablier : 500 t

Armatures en acier : 400 t

Planning :

Début des travaux : été 2011

Fin des travaux : été 2012

Ouverture à la circulation : Décembre 2012

Montant des travaux : 6 millions d'euros TTC

Synthèse des présentations

Conception architecturale et technique

Marc Mimram

[Le site](#)



Le projet



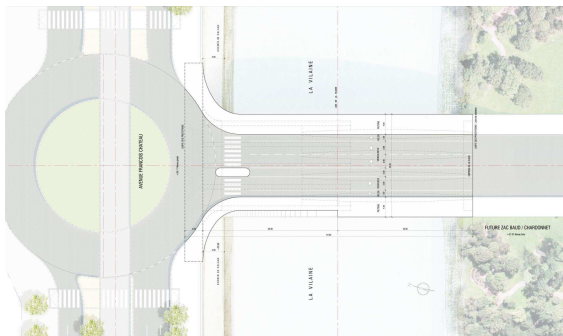


Accès direct à la berge



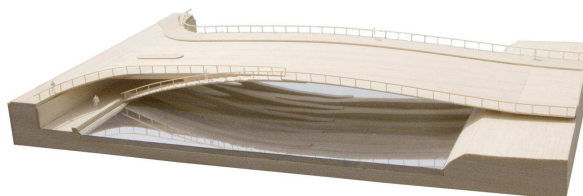
Asymétrie longitudinale

Les manifestations régionales



Asymétrie transversale

Conception architecturale et technique



Charpente métallique



