Zeitschrift: Tec21

Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

Band: 142 (2016)

Heft: [5-6]: Best of Bachelor 2014/2015

Rubrik: Haute École du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia)

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

HAUTE ÉCOLE DU PAYSAGE, D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE DE GENÈVE (hepia)

Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale hes-so

La Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia) est une HES qui offre une grande palette de formations dans le domaine de l'ingénierie et de l'architecture. Située au centre de la ville, proche de la gare, l'école est au cœur d'une région économiquement très dynamique et culturellement riche et diversifiée. L'école met de nombreux moyens en œuvre pour assurer aux étudiants qui optent pour une de ses neuf filières un parcours professionnalisant répondant aux besoins de la société de demain et aux employeurs potentiels. Elle porte une grande attention au parcours HES qui permet de terminer son Bachelor en trois ans. Organisée en quatre départements, sa forte approche métier est combinée avec des projets interdisciplinaires et une sensibilisation continue au développement durable. Le département Construction et environnement (CEN) est le plus important, regroupant quatre filières du domaine, constituant ainsi un pôle unique en Suisse romande et au centre de l'Europe.

La filière génie civil en fait partie et offre des spécificités reconnues. La formation est axée sur les thèmes de la construction et du transport-mobilité, éléments essentiels du canton-ville qui l'accueille. Parallèlement, un effort notable est consacré à la conception, à la gestion environnementale et à la gestion de projet. Avec plus de 100 étudiants, la filière génie civil s'organise autour d'une équipe d'enseignants et chargés de cours, en liaison directe avec la pratique professionnelle, offrant à ses étudiants une formation qui leur permet d'envisager un passage direct à la vie active ou de continuer vers un Master.

2014 **SARMAD AL BAHDAINI | JOHANN BLANC | FILIPE MANUEL DA SILVA CORREIA | QUENTIN DEVAUD | HANANE DOUABAT | ADMIR DE JESUS MOREIRA SEMEDO | RAPHAËL PECLARD | FABIEN RODRIGUEZ | KEVIN SILVA | LUDOVIC SOGNO | MOUAAD SOUADI | THIBAULT TACHON | NIDHAL TOUNSI**

2015 **YOLANDE ALVES DE SOUZA | ARBENITA ASANI | YACOUBA BALLY | FRANCESCO BRUNO | THOMAS CARL | ARNAUD CHALUT | ROMAIN CHEVILLARD | FRAZAO DIOGO DA CUNHA | FILIPE DIAS DE OLIVEIRA | HOUDA EL ALAOUI | JALAL EL BAHJAOUI | JOHAN JEANBOURQUIN | QUENTIN ALEXANDRE LANDRY | FRANCESCO MENNA | QUENTIN MEYLAN | GUILLAUME MICHON | GIANCARLO PALUMBO | JOHAN PECLARD | HUGO PESTANA | GILLES CHRISTIAN STOLZ | LOÏC VOLPE**

CONDITIONS-CADRES DES TRAVAUX DE BACHELOR:
12 CRÉDITS ECTS
DURÉE DU TRAVAIL: 8 SEMAINES + 1 SEMAINE DE DÉFENSE

The School for Landscaping, Engineering and Architecture (hepia) in Geneva is a university of applied sciences offering a wide range of study programs in the field of engineering and architecture. Located in the centre of the city near the railway station, the school is at the heart of a highly dynamic and diverse economic region, rich in culture.

The school offers many amenities to ensure that students enrolling in one of its studies receive an education meeting the needs of tomorrow's society and potential employers. Organized in four departments, the strong professional approach is combined with interdisciplinary projects and continuous sensitization towards sustainable development.

The Department of Construction and Environment (CEN) is the largest of the school. CEN unites four study programs (architecture, civil engineering, building services engineering and landscape architecture) and represents a unique pole in French-speaking Switzerland, in the heart of Europe. Civil Engineering is one of them and offers acknowledged expertise. Main educational subjects are structural engineering, transportation and hydraulics. They are complemented by conceptual design, environmental management and project management applied to projects. With more than 100 students, the teaching staff of the Civil Engineering faculty is composed of lectures with a recognized practical experience. The faculty has close ties with engineering offices and construction industry.

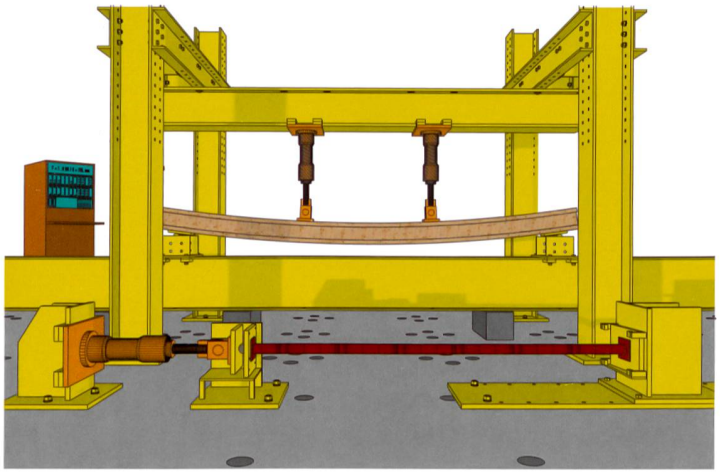
Graduates from hepia are competent to pass directly into a professional activity or they continue studies to obtain a Master's degree.

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

RECHERCHE:
inPACT – INSTITUT DU PAYSAGE, D'ARCHITECTURE, DE LA CONSTRUCTION ET DU TERRITOIRE

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia)



01

L'institut du Paysage, de l'Architecture, de la Construction et du Territoire (inPACT) se déploie dans le domaine de la construction et de l'environnement. Il couvre une échelle qui va du matériau au territoire et se situe à la convergence des métiers de l'architecte, de l'architecte paysagiste, de l'ingénieur civil et de l'ingénieur en techniques du bâtiment. C'est véritablement cette pluridisciplinarité qui constitue la force d'inPACT.

Tant les collectivités publiques que les entreprises du secteur privé doivent actuellement faire face à des défis dans le domaine de l'environnement construit, qui requièrent impérativement une approche pluridisciplinaire afin de parvenir à une solution satisfaisante pour tous.

Ainsi, l'institut inPACT se veut un acteur incontournable, toujours en lien avec les technologies les plus récentes et les plus innovantes.

SES AXES STRATÉGIQUES SONT:

Agglomérations et paysages: Urbanisme opérationnel, Energétique territoriale, Quartiers durables, Climat urbain, Mobilité et infrastructures, Hydraulique.

Architecture et ouvrages performants: Conception architecturale, Energétique et confort, Adaptation du patrimoine bâti et durabilité, Nouveaux usages, structures, formes et matières, Ecoconstruction, Gestion des eaux, Implantation et gestion de la végétation, Gestion optimisée des bâtiments, Gestion des projets de la construction.

HEPIA – INPACT
RUE DE LA PRAIRIE 4
1202 GENÈVE
HTTP://HEPIA.HESGE.CH/FR/RAD-ET-MANDATS/INSTITUT-INPACT

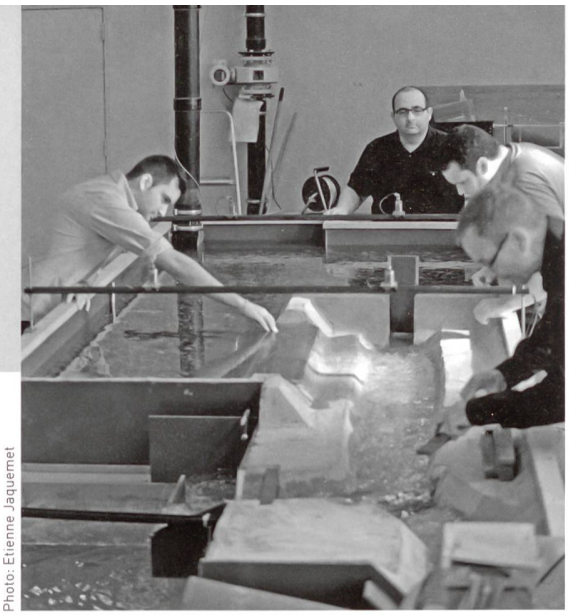


Photo: Etienne Jaquemet

02

03

Ces domaines sont portés par des groupes de compétences:

- G-Struct, analyse des structures et matériaux
- LEEA, laboratoire énergie, environnement, architecture
- LHA, laboratoire d'hydraulique appliquée
- Logements
- MIC, méthodes innovantes pour la construction
- MIP, modélisation informatique du paysage
- Projet, paysages
- TeTU, territoire et tissus urbains
- Végétal, homme, paysage

Responsable:
Bernd Domer
Dr. ès sc. tech EPF/SIA

01 Le Laboratoire d'essais des matériaux et structures (LEMS) dispose d'un nouveau banc d'essai pour étais télescopiques réglables en acier et en aluminium conformément aux normes SIA 222.122 (EN 16031) et SIA222.111 (EN 1065). Parallèlement à l'accréditation ISO 17025 en cours, ce nouveau banc permettra au LEMS de mieux répondre aux demandes des entreprises locales.

02 Le Laboratoire d'hydraulique appliquée (LHA) s'est doté d'une maquette démontable permettant de mettre en évidence de nombreuses potentialités en matière de recherche. Equipée d'un ensemble de capteurs, elle permet de simuler les phénomènes sur un modèle physique de plus grande taille.

03 L'institut inPACT a été mandaté pour développer un système de dalle mixte bois-béton sans connecteurs. Afin de mieux cerner le comportement de ce système breveté, un premier essai jusqu'à ruine a été réalisé dans le cadre d'un travail de master du MIT (Master of Science HES-SO en Ingénierie du territoire). L'excellent comportement avec une rupture obtenue pour une charge équivalente à 10 t/m² prouve que ce système devrait être davantage étudié en vue de sa commercialisation.

Research: inPACT

inPACT's research activities are covering all facets of constructed environments. Researchers are active in the fields of architecture, building services engineering, civil engineering and landscape architecture. The association of specialists with diverse backgrounds allows a holistic approach to today's challenges. These are manifold: How can we reduce energy consumption to preserve nature's resources? Which architecture should be used for limited construction space? Which methods can be applied to account for divergent project objectives? How can we work with nature to increase the quality of built environments? and many more.
inPACT's strategic fields are: urban and landscape planning, urban climate, sustainable neighborhoods, mobility and infrastructure, hydraulics, architectural design, environmental engineering, structural design, clean smart buildings and innovative construction methods.

inPACT is formed by the following research groups:

- G-STRUCT, group for structural design, the material test laboratory is part of this group
- LEEA, Laboratory for Energy, Environment and Architecture
- LHA, Laboratory for applied hydraulics
- Housing
- MIC, innovative construction methods
- MIP, visual landscape simulation
- Landscape projects
- TeTU, regional and urban development
- Vegetation, man and landscape

Foto: C. Catusse

REMPLACER UN PONT EN HUIT HEURES

Pont ferroviaire sur la Vièze à Monthey

DIPLÔMÉ Johann Blanc
PROFESSEURE Andréa Hüssy, ing. civil dipl. HES & ENPC
EXPERTS Claudio Bailo, ing. civil dipl. HES, Daniel Bertossa, ing. civil dipl. HES, Alain Dubuis, ing. civil dipl. HES, Philippe Meylan, ing. civil dipl. ETS, Didier Prod'Hom, architecte dipl. HES
DISCIPLINE Construction en béton armé et précontraint

L'ouvrage actuel ne répond plus aux normes en vigueur et doit être remplacé. Le nouveau pont sera construit parallèlement à l'ouvrage existant pour avoir le moins d'impact possible sur le trafic ferroviaire.

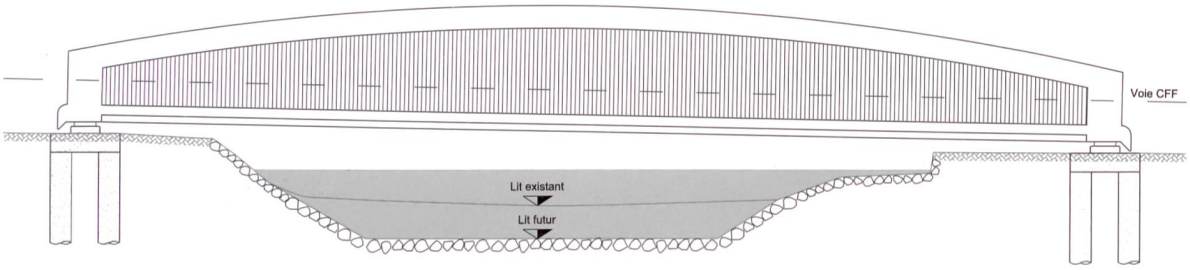
Construit il y a 103 ans, le pont métallique permettant aux véhicules ferroviaires de franchir la rivière de la Vièze, près de Monthey, ne répond plus au gabarit ferroviaire ni aux charges en vigueur. Le pont, situé sur la ligne ferroviaire 131, doit être remplacé par un nouvel ouvrage d'une durée de vie d'un siècle répondant à toutes les contraintes. D'autre part, le pont s'inscrit dans le cadre du réaménagement de la Vièze qui a pour but de réduire le risque d'inondation de la zone industrielle.

CONTRAINTES

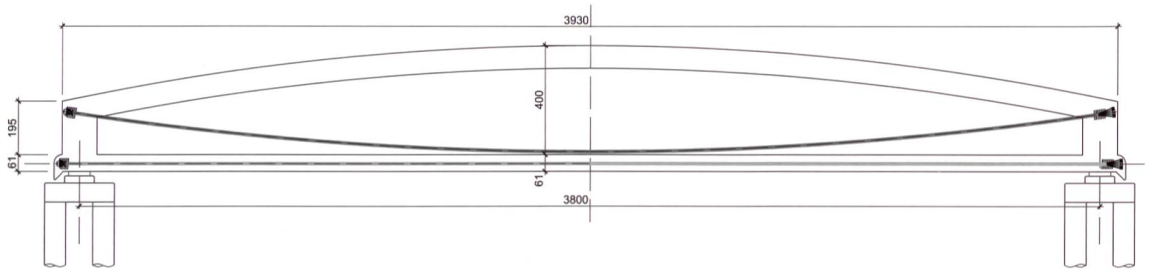
Les travaux réalisés doivent avoir un impact minimum sur le trafic ferroviaire. Il n'est pas envisageable d'interrompre le trafic de cette ligne CFF à voie unique pour une longue durée, et le tracé de la voie ferrée ne peut être modifié. Le nouvel ouvrage devra donc se situer au même emplacement que le pont existant et tenir compte des travaux en cours de renaturation de la rivière. Les fondations sur la rive sud reposent sur une ancienne décharge, ce qui nécessiterait de prendre en compte une dépollution du terrain lors des travaux.

OUVRAGE

A la demande des CFF, l'ouvrage sera réalisé en béton précontraint et prendra la forme d'une auge. Afin de faciliter l'entretien des voies, l'ouvrage sera ballasté. En tenant compte des impératifs liés à la renaturation de la rivière et au mode d'exécution, la portée de l'ouvrage sera de 38 m contre 35 m actuellement et sa largeur de 8.50 m. Afin d'intégrer l'ouvrage dans son milieu, la géométrie du pont a été longuement travaillée. Les auges de hauteurs variables permettent d'obtenir une grande quantité de matière au centre du pont, là où les efforts sont les plus importants. Cette configuration permet



01



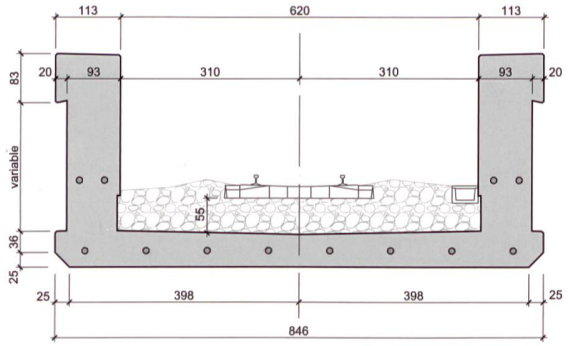
02

d'augmenter le moment de résistance obtenu grâce à la précontrainte. La forme finale de l'ouvrage résulte ainsi de l'alliance entre contraintes structurelles et esthétiques.

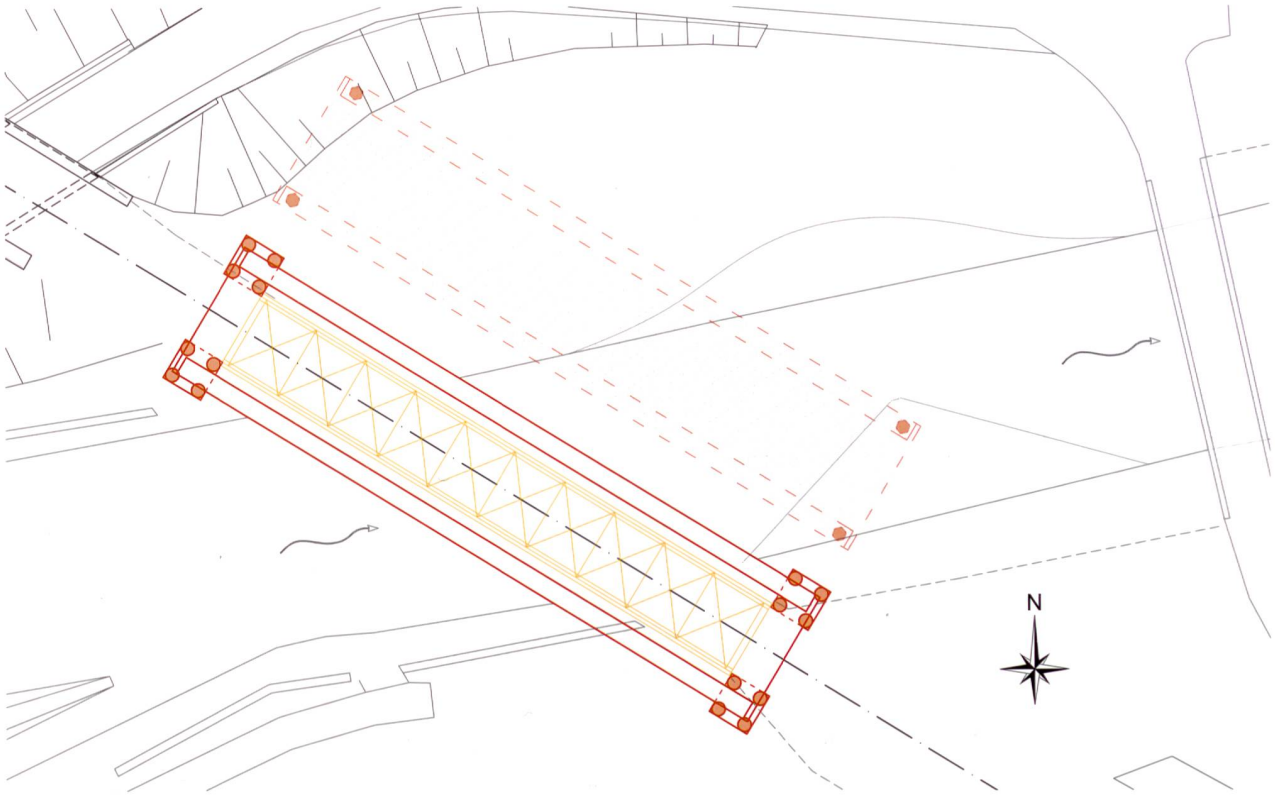
MISE EN ŒUVRE

Le nouveau pont est construit sur un emplacement provisoire, parallèlement au pont existant, afin de ne pas perturber le trafic CFF. Le pont est réalisé à l'aval du pont existant de façon traditionnelle sur un échafaudage. En raison de son poids (plus de 1000 tonnes), l'ouvrage ne peut être déplacé à l'aide d'une grue. La méthode retenue pour sa mise en place est le ripage, soit le déplacement du pont de son emplacement provisoire de construction à son emplacement définitif par glissement contrôlé. Il faut tout d'abord effectuer, de nuit, les travaux préparatoires et en particulier créer de nouvelles fondations. Quatre groupes de pieux par fondation sont alors réalisés. Il faut également prévoir le remplacement des voies ferroviaires et l'ajustement de la hauteur de la ligne de contact.

Une fois ces travaux terminés, l'opération dite «coup de poing» peut débuter. La tâche consiste à remplacer l'ouvrage en huit heures, ce qui nécessite d'interrompre le trafic que deux heures supplémentaires par rapport à l'arrêt d'exploitation nocturne. On procède d'abord à l'extraction du pont métallique à l'aide d'une grue sur chenille. Une fois l'ouvrage retiré, on peut commencer l'opération de ripage. Le pont est tiré à l'aide de vérins et de câbles. Il glisse sur des appuis spécialement conçus afin de réduire le frottement. Une fois l'ouvrage en place, on scelle les appuis sur les fondations préalablement réalisées. Les travaux ferroviaires (mise en place du ballast, pose des voies ferrées, réglage de la ligne de contact) peuvent ensuite débuter afin de rétablir le trafic à temps.



03



04

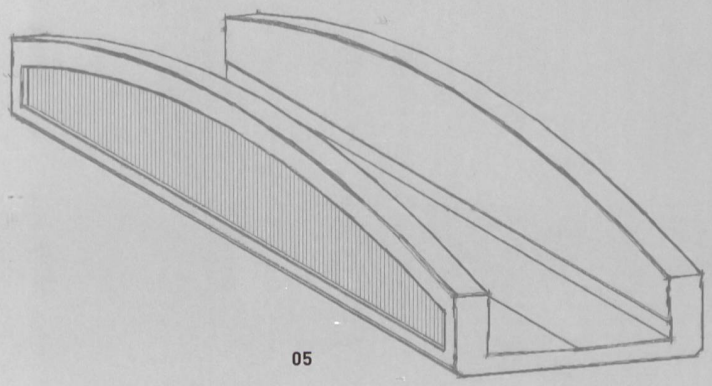
01 Elévation de l'ouvrage

02 Tracé des câbles de précontrainte – 8 câbles rectilignes (tablier) et 2×2 câbles paraboliques (sommiers)

03 Coupe type au quart de la portée

04 Plan de situation: ouvrage actuel (····), Ouvrage en position de construction (····), Ouvrage en position finale (——)

05 Elaboration de la forme initiale



05

Replacing a railway bridge in only eight hours

The railway bridge over the Vièze in Monthey does no longer comply with existing gauge and load requirements. It must therefore be replaced by a new structure. Located in the same place as the existing steel bridge, the new one will be made of prestressed concrete, as required by the Swiss Federal Railways (SBB-CFF-FFS). Another important constraint is that railway traffic on this line cannot be interrupted for a longer period of time.

The structure integrates requirements issued by the re-naturalization works on the river Vièze as well. Construction will take place besides the existing bridge. With a weight of more than 1,000 tonnes, the bridge cannot be placed by a crane, but must be slid into its final position. Preliminary works, such as the construction of new foundations, have to be carried out during the night. Once finished, only eight hours are reserved for dismantling the old bridge, sliding the new one into place and re-establish railway traffic.

Foto: D. Wenger

UNE FORÊT AU MILIEU DE SAINT-ÉTIENNE

Construction d'une passerelle

DIPLÔMÉE Yolande Alves de Souza
PROFESSEUR Pierre-André Dupraz, ing. civil dipl. EPF/SIA
EXPERTS Ivan Hess, ing. civil dipl. EPF, Didier Prod'Hom, architecte dipl. HES, Nicolas Senggen, ing. civil dipl. HES, Eric Tonicello, ing. civil dipl. HES/SIA, Stéphane Utz, ing. civil dipl. EPF, Rafael Villar, ing. civil dipl. HES
DISCIPLINE Construction en bois

La commune française de Saint-Etienne connaît aujourd'hui une restructuration urbaine conséquente. L'Etablissement public d'aménagement de la ville (Epase) a lancé un concours visant à la construction d'une passerelle en bois servant de trait d'union entre deux sites très fréquentés.

CONTRAINTES

Pour la construction de cette passerelle au cœur de Saint-Etienne, il fallait tenir compte de sept contraintes principales:

- Gabarits des voies ferrées et de l'avenue, avec un différentiel de hauteur très important
- Protection contre les jets de pierre et la ligne à haute tension sur la voie ferrée
- Mise en œuvre sans interruption du trafic, ou durant quelques heures seulement
- Accès pour les personnes à mobilité réduite (accompagnées)
- Platelage perpendiculaire au sens de la circulation pour les cyclistes
- Topographie difficile
- Accès adaptés à l'urbanisation dense actuelle

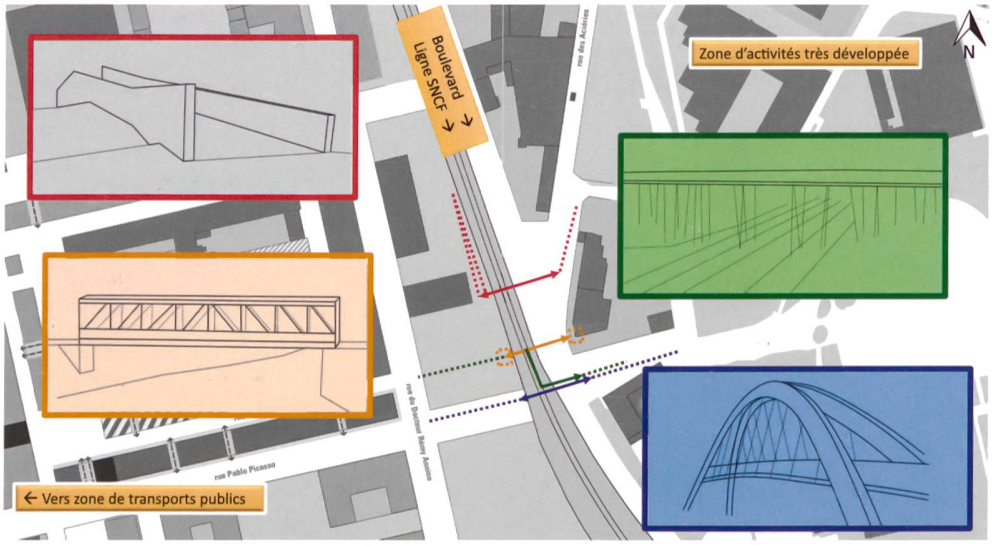
VARIANTES

Quatre variantes de tracé ont été déterminées et analysées (fig. 01). En raison de son implantation et de la réponse optimale qu'elle apporte aux contraintes du site, c'est la variante «forêt» qui a été retenue.

SYSTÈME STRUCTURAL

Géométrie

La passerelle est constituée d'une rampe à 12% (fig. 02). En plan, elle effectue un zigzag. Cette géométrie permet d'optimiser la surface d'emprise sur la rive droite déjà construite et d'atteindre le sol sur un point de rencontre des cheminements piétons.



01

Systèmes porteurs

L'ouvrage est composé de deux systèmes porteurs distincts en fonction des contraintes, ce qui permet de garantir une vision latérale continue malgré des portées très différentes. Sur les rives et l'îlot central, il repose sur une multitude de piles. Pour franchir les gabarits SNCF et routiers, le tablier est en revanche suspendu à l'aide de haubans. Afin que ce dernier puisse être le plus fin possible, le système à appuis multiples combiné avec l'inclinaison des colonnes s'imposait et donne une architecture dynamique au projet (fig. 04). Large de 3.5 m, il est composé de carrelets en mélèze massif aérés qui reposent sur deux sommiers en mélèze lamellé collé continus sur appuis multiples espacés de 2.50 m. L'inclinaison des colonnes dans l'espace a été déterminée par un générateur aléatoire et retravaillée afin que la somme des angles par rapport à la verticale soit toujours nulle sous une charge uniforme et pour réduire les forces horizontales induites dans d'autres cas. Dans les zones suspendues, les points d'appui correspondent aux positions d'accroche des haubans, les forces horizontales induites par la géométrie sont reprises par les sommiers renforcés.

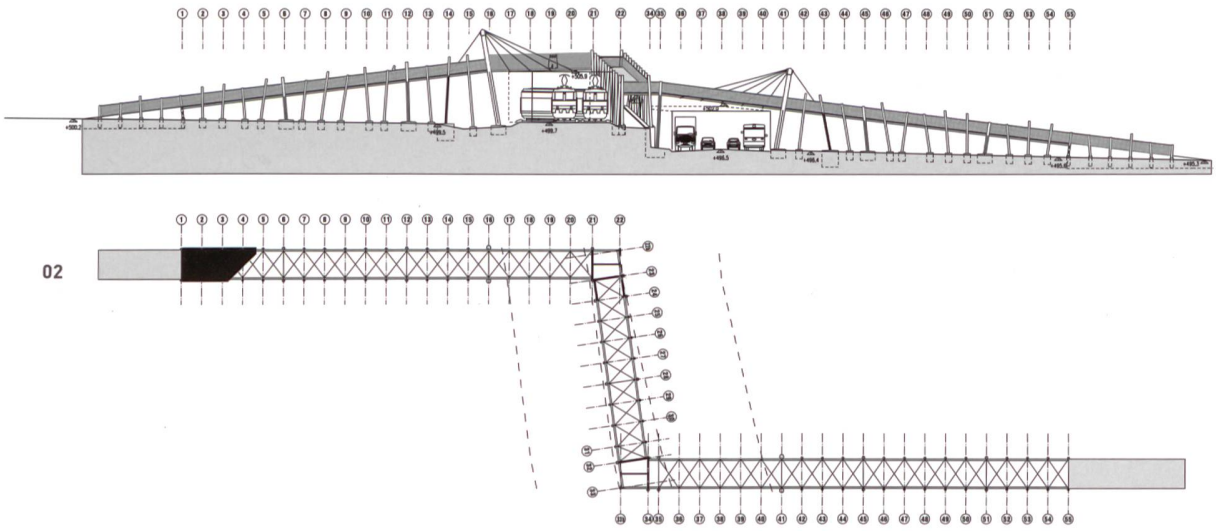
Le projet se divise en trois tronçons distincts (fig. 03). Chacun d'entre eux peut se dilater librement et possède un point d'appui fixe dans le sens longitudinal à l'une de ses extrémités. Ces dilatations sont liées aux variations de la température et de la teneur en eau du bois, ainsi qu'aux forces agissant dans l'axe de la passerelle. Dans le sens transversal, les charges sont reprises par un système de contreventements par câbles au niveau du tablier et redescendues ponctuellement tous les 15 m par des croix de saint André disposées entre les piles.

01 Etude de variante et recherche d'ouvrages analogues

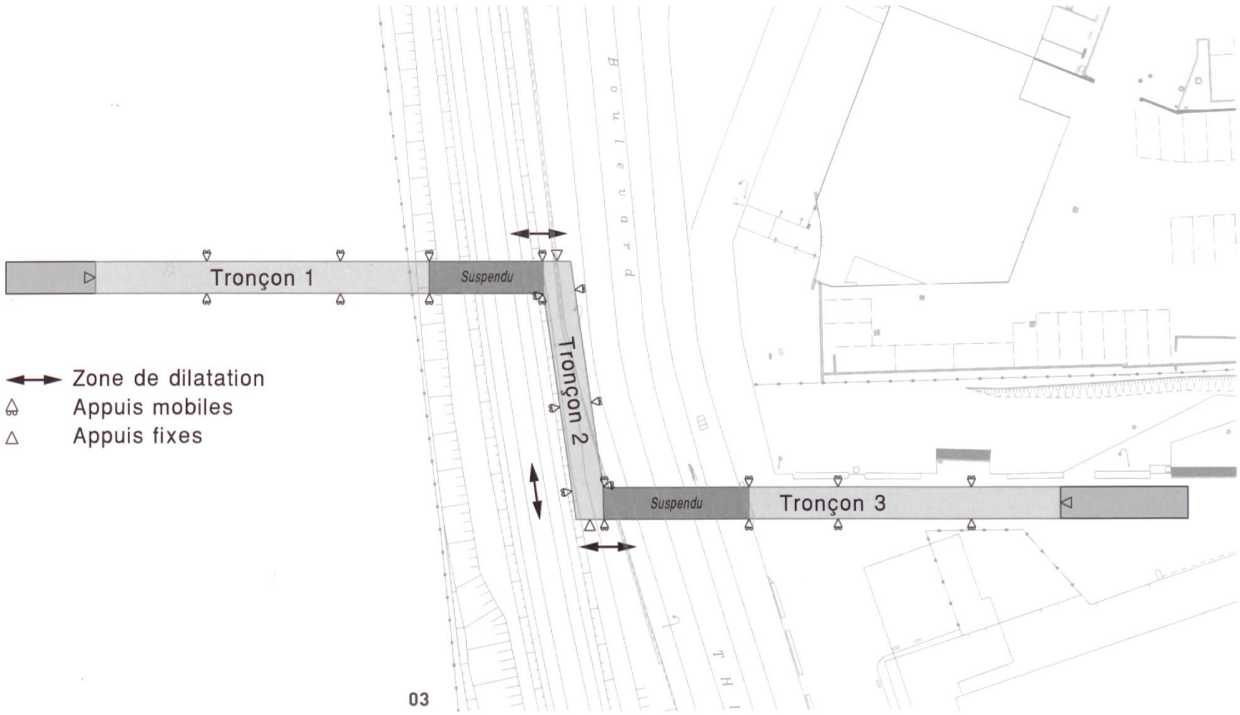
02 Elévation et plan type

03 Principe statique global

04 Maquette de travail



02



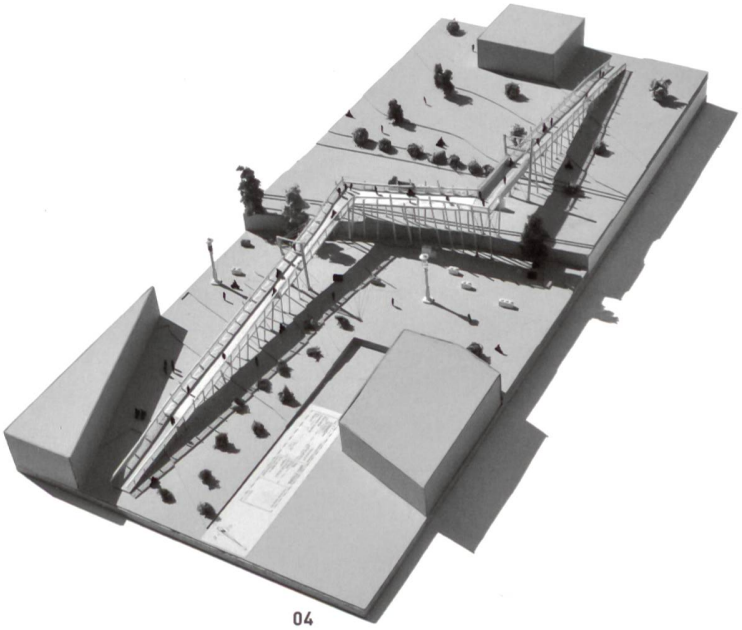
03

Les fondations ponctuelles en béton armé reposent sur une couche de béton de remplissage afin d'atteindre la profondeur hors gel et servir de lest pour la reprise des charges de traction.

Culées et garde-corps

Une culée est disposée à chaque extrémité. D'une hauteur hors sol allant jusqu'à 1.30 m, elles rehaussent les dispositifs d'appui de la partie en bois (contrôle et changement facilité, protection du bois contre le rejaillissement d'eau) et évitent la création d'un no man's land sous la passerelle.

La main courante à 1.20 m est en bois rond, fixée directement aux poteaux. Le garde-corps en grillage léger s'élève à 1.80 m au-dessus des voies ferrées et est maintenu sous la main courante sur le reste de la passerelle.



04

A «forest» in the middle of Saint-Etienne

The French municipality of Saint-Etienne is currently undergoing a complete redevelopment of its urban structure. A competition has been launched for the design of a wooden footbridge connecting two very busy sites.

A number of constraints must be considered, in particular providing adequate access for persons with reduced mobility, respecting the clearance needed for railway and motor traffic and eliminating (minimizing) disruption to traffic during construction.

Of the four alternative routes identified and analyzed, «Forest» was chosen as its layout provides an optimal response to the previously mentioned site constraints.

A planar view shows how the structure links the two sites: a zigzag shape is used to reduce the footprint of the bridge. Two different structural systems are used: on the banks and the central island, the structure is supported by a large number of randomly inclined supports. Where the bridge crosses the railway and the road, cable-stayed spans are used. This ensures a continuous side view despite the very different spans.