

LE NOUVEAU PONT SAN GIORNO À

Établir de nouvelles normes en matière d'efficacité après une

Par Hellen Christodoulou, PH.D. Ing., B.C.L., LL.B, M.B.A., directrice, développement du marché



GÈNES CONÇU PAR RENZO PIANO

tragédie

et de l'industrie de l'acier, Institut canadien de la construction en acier (CISC-ICCA)



Photo fournie par : PerGenova



Photo fournie par : PerGenova



Photo fournie par : PerGenova

L'EFFONDREMENT TRAGIQUE DU PONT MORANDI

Le pont Morandi en Italie était connu sous le nom de viaduc Polcevera et était l'un des plus longs ponts en béton du monde lors de son ouverture en septembre 1967. Il s'étendait sur 1102 mètres et faisait partie intégrante des infrastructures de Gênes. Tragiquement, le 14 août 2018, le pont s'est partiellement effondré sur une voie ferrée et un entrepôt à 45 mètres plus bas, tuant 43 personnes et en blessant près de 600 autres; la ville et le pays entier étaient en deuil. Bien que la cause directe de l'effondrement n'ait pas encore été déterminée, les experts du monde entier affirment unanimement que la négligence qui a perduré plus d'une vingtaine d'années y a contribué.

Quelques mois plus tard, le 19 décembre 2018, on annonçait la construction immédiate d'un nouveau pont pour le remplacer, au coût estimé de 202 millions d'euros (229 M\$ US), en plus des 90 millions d'euros nécessaires pour la démolition du pont Morandi. Ce nouveau pont en acier devait être baptisé « pont Gênes-Saint George », et sa construction visait à établir de nouvelles normes d'efficacité pour les projets de taille et de complexité comparables.

L'INAUGURATION OFFICIELLE DU NOUVEAU PONT GENOA SAN GIORGIO A ÉTÉ EFFECTUÉE À TEMPS ET SANS DÉPASSER LE BUDGET.

Étonnamment, le 4 août 2020, soit à peine 15 mois après le début du projet de reconstruction, le premier ministre italien Giuseppe Conte a inauguré le nouveau pont Genoa San Giorgio. La gestion d'un projet aussi exigeant et accéléré de cette envergure et de cette complexité était une réalisation colossale de la part de RINA, les consultants en gestion de projets. Ils ont mis sur pied une équipe de 80 spécialistes techniques chargés de superviser et de gérer toutes les étapes de la construction, les échéanciers critiques, les budgets financiers et le contrôle de l'avancement des travaux.

Leur engagement était phénoménal : Travail simultané et totalement ininterrompu sur une vingtaine de chantiers et pendant près de deux ans. La gestion experte durant la déconstruction et la construction était exceptionnelle. Selon RINA, la conception du pont est « remarquable par sa simplicité ».

UNE NOUVELLE CONSTRUCTION D'IMPORTANCE STRATÉGIQUE

Le nouveau pont Genoa San Giorgio a été conçu gratuitement par le célèbre architecte Renzo Piano. La construction du pont de remplacement a été réalisée par Pergenova dans le cadre d'une coentreprise avec le



Photo fournie par : PeiGenova



Photo fournie par : PeiGenova



Photo fournie par : PeiGenova

groupe d'infrastructures Salini Impregilo et le constructeur naval Fincantieri Infrastruttura. Itzler était la firme de services-conseils responsable de l'ingénierie. Le pont est conçu pour une durée de vie de 100 ans.

Ce nouveau pont en acier comprend six voies : deux voies de circulation dans chaque direction et une voie supplémentaire de chaque côté pour la circulation d'urgence et pour effectuer des travaux d'entretien en évitant la fermeture de voies principales. Il comprend 19 travées mesurant de 26 à 100 m, et s'étend sur une longueur de 1 100 mètres, avec un tablier en acier continu sur une largeur de 30 mètres. Il est supporté par 18 piliers de béton armé de forme elliptique espacés de 50 mètres. Les trois travées centrales

qui traversent le torrent Polcevera et les tronçons ferroviaires sont de 100 mètres chacun avec deux ailes en acier sur les côtés avec un passage interne pour les activités d'entretien.

Des panneaux solaires sont installés le long de chaque côté des ailes pour alimenter l'éclairage et les capteurs. Pour assurer la sécurité et la durabilité du pont, des robots longent les travées et surveillent constamment les besoins en entretien, tandis qu'un système de déshumidification a été installé pour prévenir la corrosion.

La nouvelle configuration du pont est la suivante :

- 14 travées de 50 mètres;
- 3 travées de 100 mètres;
- 1 travée de 40,9 mètres;
- 1 travée de 26,27 mètres.

LA STRUCTURE

M. Piano souligne que la conception en acier augmente la durabilité du pont. Il croyait que la longévité était un objectif réalisable pour une telle construction : « Si vous utilisez de l'acier, vous ajoutez la bonne protection et vous rendez chaque pièce accessible afin de pouvoir réparer ou repeindre tous les cinq à 10 ans. »

La conception suivait l'alignement direct de l'ancien pont pour rejoindre les tunnels Coronata du côté ouest et les jonctions de l'autoroute A7 du côté est. La seule exception se trouvait du côté ouest, où le pont a été éloigné de 20 mètres d'un bâtiment industriel qui avait représenté une entrave pour l'ancien pont.



Photo fournie par : Atelier de construction de Renzo Piano



Photo offerte par l'atelier de construction de Renzo Piano

L'ÉQUIPE :

CLIENT : COMMISSARIO RICOSTRUZIONE GENOVA **CONCEPT ET SUPERVISION :** RENZO PIANO,
ARCHITECTE ÉQUIPE DE CONCEPTION ARCHITECTURALE : S. RUSSO (ASSOCIÉ RESPONSABLE),
 A. MONTANARI, A. ZANGUIO AVEC M. CARROLL (PARTENAIRE), G. SPADOLINI; B. PIGNATTI,
 A. PIZZOLATO, G. SEMPRINI, C. ZACCARIA (CGI); M. ABIDOS, D. LANGE, F. TERRANOVA
 (MODÈLES) **TECHNIQUE :** PROJET ITALFERR **ENTREPRENEUR GÉNÉRAL :** PERGENOVA SCPA –
 WEBUILD SPA (SALINI IMPREGILO) / FINCANTIERI INFRASTRUCTURE SPA (ENTREPRENEUR
 GÉNÉRAL) **GESTION DE PROJET ET DE LA CONSTRUCTION ET ASSURANCE DE LA QUALITÉ :**
 RINA CONSULTING SPA **CONSEILLERS EN ÉCLAIRAGE :** IGUIZZINI

NORTHWEST STEEL FAB, INC.
 TIRER TOUT LE PROFIT DU PEDDIASSEMBLER

CHET FRIZZELL
Vice-Président

JOSHUA JAMES
Chef de Projet
& Estimateur

ANDY JAMES
Président

Les caractéristiques les plus impressionnantes du PeddiAssembler sont la qualité de soudure et la rapidité d'assemblage. Cela nous permet d'adapter les poutrelles, de les mettre en pile et de les transmettre aux soudeurs. Nous pouvons continuer le préassemblage des poutrelles dans l'ordre voulu, ce que les soudeurs apprécient.

-JOSHUA JAMES

THE PEDDIASSEMBLER

Peddinghaus STRONGER THAN STEEL

www.peddinghaus.com | info@peddinghaus.com | +1 (815) 937-3800
 Le Contact du Service Commercial du l'Ouest du Canada: Akhurst Machinery | 1-888-265-4336
 Le Contact du Service Commercial de l'Est du Canada: AS Bond 003 | (819) 604-7757



Photo fournie par: PerGenova



Photo fournie par: PerGenova

Le tablier composite de cinq mètres de profondeur était un concept aérodynamique permettant de l'isoler des piliers pour protéger la structure contre l'activité sismique. Cette méthode de séparation à l'aide de dispositifs de support permet au pont de « respirer », optimisant la structure, les sous-structures et les fondations, ce qui permet au pont de se dilater et de se contracter naturellement sans compromettre sa stabilité ni sa solidité.

Du point de vue architectural, la coque d'un pont en forme de navire a permis une réduction graduelle de la section vers les extrémités du pont, atténuant ainsi l'impact visuel de la nouvelle infrastructure. La peinture pâle des éléments en acier rend le pont lumineux et harmonise sa présence dans le paysage.

La technologie, l'innovation et l'expérience ont joué un rôle clé dans les processus de conception et de construction. À chaque étape, la modélisation des données du bâtiment Bentley a servi à reproduire numériquement chaque segment des composants en acier et en béton, les systèmes mécaniques et électriques et même la route et les terrains environnants. La technologie offrait un moyen efficace de réduire les coûts, de promouvoir la collaboration et de travailler avec exactitude.

Les scanners laser qui survolaient la zone fournissaient des balayages détaillés qui pouvaient être reconstruits numériquement pour représenter la surface 3D du substrat rocheux, ce qui permettait de prendre des mesures précises de profondeur pour les pieux de fondation. Ces modèles pour les petits et grands éléments utilisaient des données portant sur les éléments physiques, le calendrier de construction, les dimensions, le volume et d'autres facteurs essentiels.

FABRICATION

La préfabrication de certains éléments importants a facilité le respect de l'échéancier. La structure de dalles hybrides creuse en béton et en acier de 5 m de profondeur et de 30 m de largeur a été fabriquée dans des ateliers partout en Italie et expédiée à Gênes.

La construction des piliers a commencé à la mi-avril et, à mesure que les travaux avançaient le long du viaduc, les éléments en acier arrivaient par bateau de Sestri Ponente ou par camion de Valeggio sul Mincio, à Vérone.

Les niveaux de bruit et de poussière ont été surveillés tout au long du processus de construction et des mesures d'atténuation ont été prises pour minimiser les répercussions environnementales ou sociales. Les routes ont été mouillées pour réduire la poussière et les niveaux de bruit ont été contrôlés pendant les opérations.

Des essais de charge ont été effectués plusieurs semaines avant l'inauguration pour assurer la capacité de charge du nouveau pont. Ils consistaient à conduire 16 camions le long du pont, et ensuite à y stationner 56 camions pesant 44 tonnes chacun (essai de charge statique). D'autres essais utilisaient un poids combiné total de 2500 tonnes.

COVID-19

Ne sous-estimez pas les effets de la COVID-19. Les équipes ont dû être organisées en plus petits groupes pour maximiser la distanciation sociale. Le défi de RINA était d'acquiescer suffisamment d'équipement de protection individuelle pour les quelque 450 personnes présentes sur place chaque jour. L'équipe de RINA a maintenu un niveau de sécurité élevé et reçu maints éloges de la part des autorités. **AA**

Renseignements et photos fournis par : PerGenova ScpA – Webuild SpA (Salini Impregilo, Renzo Piano Society, Fincantieri Infrastructure SpA)

Enzo Siviero, 2019 « Convegno del 22 Gennaio a Palermo Storai di in Ponte Il Viadotto Polcevera di Genova », Galileo

Enrico Pietra, 2019 « Ponte Morandi : mainstream ingegneria social e fabbrica di consenso », Galileo

Di Marco Imarisio, 2020 « Su 7 Nel cantiere del Ponte di Genova si ricostruisce mentre l'Italia è ferma Tra fatica, coraggio e speranza », Roconstruire

WA, 2020 « Nouveau pont Genoa San Giorgio de Renzo Piano ouvert à la circulation en Italie », Italy Architectural News

Olga Mascolo, 2018 « Le nouveau pont sur le torrent Polcevera conçu par Renzo Piano », Domus for Design

Roberto Carpaneto, 2020 « Remplacement du pont de Gênes caractérisé par l'efficacité et la vitesse », The Source

K. Slowly 2020 « Salini Impregilo et Fincantieri terminent le remplacement du pont Morandi en Italie », Construction Dive

Katherine Smale, 2020 « Rapport spécial | Un an après la pire catastrophe de pont en Europe », The Engineers Collective