

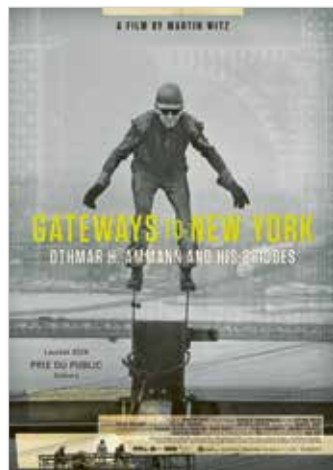
Cinéma: *Gateways to New York. Othmar H. Ammann and His Bridges*

« Rien de plus qu'une corde à linge »

Derrière la conception de la plupart des ponts qui marquent la skyline de Manhattan se cache un ingénieur suisse: Othmar H. Ammann (1879-1965). Quittant le Vieux Continent peu après la fin de ses études à l'EPFZ, il a construit sa carrière aux États-Unis, où la presse l'a en son temps célébré sous le nom d'artiste in steel. Dans un vertigineux documentaire primé aux récentes Journées de Soleure, le réalisateur Martin Witz brosse le portrait de l'homme derrière l'ingénieur.

SIA: Vous venez de remporter le « Prix du public » des Journées de Soleure. Cette distinction vous a-t-elle surpris ?

Martin Witz: Absolument ! Ce prix marque la reconnaissance du public, c'est pourquoi il est si précieux aux yeux des réalisateurs. Étant donné qu'il repose en grande partie sur l'émotion suscitée par le film, c'est d'autant plus rare de l'obtenir pour un documentaire, d'où mon étonnement lorsque je me suis vu remettre cette récompense !



Gateways to New York. Othmar H. Ammann and His Bridges (88')

Sortie dans les salles romandes le 19.06.19. Projections en présence du réalisateur :

- jeudi 13 juin à 20:00, Cinéma Les Scala (avant-première)
- jeudi 20 juin à 20:30, Lausanne, Pathé Les Galeries

Pour chacune de ces deux séances, la SIA offre dix places gratuites aux premiers inscrits à media@sia.ch

Vous avez découvert Othmar H. Ammann en faisant des recherches pour un autre projet. En quoi vous a-t-il fasciné ?

Je suis tombé sur lui un peu par hasard. J'ai d'abord été intrigué parce qu'il a conçu des ponts emblématiques, et ensuite parce qu'il est suisse. Mais il a vraiment éveillé ma curiosité lorsque j'ai découvert son histoire, et plus particulièrement son parcours professionnel. Il l'a construit grâce à sa détermination, son savoir-faire – tant ses

aptitudes pratiques que ses compétences d'ingénieur –, sa faculté de se trouver très souvent au bon moment, au bon endroit. Il a pour ainsi dire été l'un des artisans de la modernité : lorsqu'il est arrivé à New York, on voyait encore circuler des calèches, les rues étaient jonchées de déchets et de crotin. À sa mort en 1965, il venait d'achever le plus grand pont automobile au monde, le pont Verrazano-Narrows: douze voies, deux étages.

Othmar H. Ammann, un pivot dans l'histoire de l'ingénierie des structures

Né à Schaffhouse en 1879, Othmar H. Ammann reçoit une formation d'ingénieur civil à l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) et obtient son diplôme en 1902. En 1904, après un bref séjour en internat en Allemagne, Ammann se rend aux États-Unis, pays qui offre de nombreuses possibilités à un jeune ingénieur civil ambitieux, en raison de l'essor national du réseau de chemins de fer. Ammann obtient la nationalité américaine en 1924; il exercera sa profession aux États-Unis jusqu'à sa mort. Parmi les principaux ouvrages dont il est le concepteur et l'ingénieur en chef, on retiendra les ponts George Washington, de Bayonne, de Triborough, de Bronx-Whitestone, de Throgs Neck et de Verrazano, tous reliés à la ville de New York.

La première contribution importante d'Ammann à la construction des ponts de New York est le pont du Hell Gate, conçu par Gustav Lindenthal. Assistant en chef de Lindenthal, Ammann participe à tous les aspects de la conception et de la construction du pont. Après son inauguration en 1917, il collabore au projet de Lindenthal d'un pont sur l'Hudson pour relier l'île de Manhattan au continent – exploit encore jamais tenté. Le pont proposé par Lindenthal comporte 12 lignes de chemin de fer et 16 voies de circulation automobile. À juste titre, Ammann est alors sceptique quant à la faisabilité de cet ouvrage. Convaincu en fin de compte que le projet de son mentor ne serait jamais réalisé, Ammann se met à travailler à son projet. Il passe les trois années suivantes à étudier et à promouvoir un pont routier sur l'Hudson, en choisissant un emplacement situé au nord de celui de Lindenthal. La conception d'Ammann est retenue. En collaboration avec la Port Authority de New York qui vient de se créer, Ammann construit le pont George Washington, le premier à franchir l'Hudson.

L'ouvrage, ouvert en 1931, marque une étape dans l'histoire de l'ingénierie des structures. Avant qu'Ammann ne le coïncive, la pratique classique des ingénieurs faisait valoir que tous les ponts suspendus présentaient une faiblesse due au fait que les tabliers routiers suspendus résistaient difficilement aux vents forts. Les ingénieurs ont alors



Othmar H. Ammann devant le pont Verrazano-Narrows (EPFZ)

commencé à envisager des tabliers routiers suspendus dotés de structures raidisseuses en treillis, fixées sur les côtés des chaussées. Au fur et à mesure de l'allongement des portées, on a eu recours à des poutres-treillis de plus en plus épaisses – ce qui augmentait le poids et le coût des ouvrages. Le génie d'Ammann est d'avoir su anticiper, en s'appuyant sur une théorie originale, le comportement des structures suspendues de longue portée. Sa théorie est que, s'il est correctement configuré, le poids mort du tablier routier et des câbles d'un pont suspendu de grande portée doit être à lui seul suffisant pour résister même à la force d'un ouragan. L'absence de poutres-treillis raidisseuses se traduit par un pont plus léger et d'un moindre coût, et dégage la visibilité le long du tablier routier, permettant d'offrir une vue sans obstacles aux usagers.

Testée pour la première fois et avec succès lors de la conception du pont George Washington, cette théorie a modifié fondamentalement la façon dont les ingénieurs pensaient les structures de longue portée. Cela a donné naissance à une nouvelle famille de ponts, remarquables par leur élégance et leur grâce, dues en partie à la finesse de leur tablier.

Extrait de Darl Rastorfer, « Ammann (Othmar H.) », in *L'Art de l'ingénieur constructeur, entrepreneur, inventeur*, sous la dir. d'Antoine Picon, Éditions du Centre Pompidou, Paris, 1997.

Transcription: Anna Hohler, coordination des sections SIA romandes et tessinoise, anna.hohler@sia.ch



Le pont Verrazano-Narrows qui relie Staten Island à Brooklyn. (FRENETIC FILMS)

Dans le film, Ammann apparaît comme quelqu'un de très réservé. L'avez-vous également perçu ainsi lors de vos recherches ?

Il faut savoir que le film traite d'une personne décédée. C'est le premier défi. Ensuite, Othmar H. Ammann n'a presque jamais été filmé. Enfin, du peu de choses que nous avons découvertes à son sujet, il ressortait toujours qu'il était une personne très bienséante, presque austère...

Ma chance a tourné lorsque j'ai découvert – archivés avec le plus grand soin à l'EPFZ – non seulement des centaines de lettres, issues tant de sa correspondance privée que professionnelle, mais aussi des articles, des discours, des descriptifs de projets, puisqu'il a dû les défendre sans relâche, surtout son premier pont, le pont George Washington. En plus d'être incroyablement prolifique, il avait également une belle plume. Ce sont vraiment ces textes originaux qui nous ont sauvé la mise au moment du montage : si nous ne les avions pas trouvés, le film n'aurait pu voir le jour. J'ai passé énormément de temps à fouiller ces archives, à relever tout ce qui pouvait présenter un intérêt, à le recopier et à le classer thématiquement. Ainsi, dès qu'il nous semblait qu'il serait bien de « faire parler le patron », il nous suffisait de trouver ce qu'il avait pu dire sur tel ou tel sujet et de l'intégrer au film.

Dans certaines scènes, l'ingénieur apparaît sous un autre jour. Dans les lettres qu'il adresse à sa femme Lilly, par exemple, restée en Suisse : il lui écrit que ce n'est que grâce à son amour qu'il parvient à tracer sa route avec tant de détermination et de légèreté.

Lorsqu'une personne semble aussi renfermée au premier abord, il est d'autant plus intrigant de découvrir d'autres facettes de sa personnalité. Avec tout le sérieux qui le

caractérise, il n'en reste pas moins sentimental dans sa vie privée.

Pour pouvoir se consacrer au projet du pont George Washington, il a démissionné de son poste au sein du bureau d'ingénierie de l'Américain Gustav Lindenthal alors qu'il avait une famille à nourrir. Dans une certaine mesure, ne doit-il pas également sa réussite au courage de son épouse ?

On peut effectivement dire que ce couple formait une excellente équipe. Il est certain qu'Ammann se reposait sur sa femme, qui le rassurait émotionnellement et le confortait sur le plan intellectuel. Mais je dois malheureusement dire qu'on ne dispose que d'assez peu d'éléments à son sujet. Dans les lettres qu'il lui adresse, il apparaît toutefois à quel point elle était importante pour lui : non seulement parce qu'il en était amoureux, mais également parce qu'elle était son alliée, sa référence.

Alex Mayo et Paul Deer, deux ouvriers qui appartiennent à la tribu iroquoise des Mohawks, contrastent avec le caractère un peu sévère d'Ammann. Comment avez-vous réussi à les rencontrer ?

Si l'ingénieur est celui qui conçoit et dirige les opérations, ce sont les ouvriers qui construisent. J'ai donc tenu à les mettre en lumière. Je suis parti au Canada sans savoir si j'allais pouvoir rencontrer l'un de ces travailleurs. Ils menaient une dure vie de labeur sur ces chantiers, non sans répercussions sur leur espérance de vie. Puis soudain, j'ai eu la chance d'en rencontrer deux – le premier après avoir interrogé de nombreuses personnes, le second plutôt par hasard. En plus, ce sont deux messieurs très charmants, qui aiment évoquer leurs souvenirs et qui le font très bien. (suite p. 40)

« Pas aussi simple qu'une corde à linge... »

Si Othmar H. Ammann est une figure emblématique de la construction aux États-Unis, comment est-il perçu par les ingénieurs suisses d'aujourd'hui ? Entretien avec l'ingénieur civil Philippe Menétrey.

TRACÉS : Quelle est la marque de fabrique d'Othmar H. Ammann et en quoi a-t-il influencé les générations suivantes d'ingénieurs ?

Philippe Menétrey : On ne peut pas parler de marque de fabrique, la conception d'un pont est un travail spécifique, chaque projet est un prototype.

Une des caractéristiques des ponts d'Ammann tient à leur situation géographique, la plupart d'entre eux étant situés à New York. Comme le dit très bien Darl Rastorfer¹ : « Aucun ingénieur civil n'a donné autant de ponts à une seule ville qu'Ammann en a donné à New York ».

D'ailleurs, tout comme Ammann, Gustav Lindenthal² et John A. Roebling³ ont conçu des grands ponts à New York. Il est intéressant de noter que tous trois possèdent une formation germanique et qu'ils étaient des précurseurs dans le domaine des ponts suspendus : sur ce point, ils ont influencé des générations de constructeurs.

“ Le pont Georges Washington illustre parfaitement l'adage selon lequel la construction est une suite de modernisations. ”

En tant que spécialiste de la conception d'ouvrages d'art, laquelle de ses réalisations vous touche-t-elle le plus et pourquoi ?

Le pont Georges Washington, sur l'Hudson River, un ouvrage innovant. Le projet résulte d'une contre-proposition à celui de Lindenthal, développée par Ammann avec un seul tablier pour le trafic routier et piéton. Il est devenu l'un des ponts les plus élancés de l'époque avec, pour la première fois dans l'histoire de la construction des ponts, une travée supérieure à 1000 m. C'est aussi l'un des ouvrages les plus empruntés, avec 300 000 usagers par jour. Cet ouvrage a été tellement bien conçu qu'un deuxième niveau a pu y être rajouté en 1962. Le pont Georges Washington me touche car il illustre parfaitement l'adage selon lequel la construction est une suite de modernisations.

Selon Ammann, « un pont suspendu n'est rien de plus qu'une corde à linge tendue entre deux piliers à laquelle on accroche du linge – dans ce cas la route » : ses ouvrages sont-ils vraiment aussi simples ?

Le principe d'une chaînette suspendue est simple ; son application à la construction de ponts s'avère nettement plus complexe. D'ailleurs, un des ponts d'Ammann, le pont de Bronx-Whitestone qui relie l'arrondissement du Bronx à celui de Queens, a dû être renforcé après l'effondrement du pont de (suite p. 40)

Tacoma⁴, soumis à des oscillations sous charge de vent conduisant à une mise en résonance de l'ouvrage. En effet, la poutre élançée à âme pleine qui a fait, selon Fritz Leonhardt⁵, que l'ouvrage a longtemps été considéré comme l'un des plus beaux ponts, a dû être renforcée par un treillis métallique qui alourdit la perception de l'ouvrage. Pas si simple, donc...

Quelle est la place d'Ammann au panthéon des bâtisseurs suisses ?

Il fait partie des plus grands bâtisseurs suisses de ponts, comme Hans Ulrich Grubenmann, Henri Dufour, Richard Coray, Robert Maillart, Alexandre Sarrasin, Christian Menn, Bernard Houriet et Jean-François Klein.

D' Philippe Menétréy (ing. civil EPFL) est le fondateur et le directeur d'INGPHI - concepteurs d'ouvrages d'art SA à Lausanne ainsi que le président du groupe suisse de l'International Association of Bridges and Structural Engineering (IABSE).

Propos recueillis par Philippe Morel.

1 Darl Rastorfer, *Six Bridges – The Legacy of Othmar H. Ammann*, Yale University Press, New Haven, 2000

2 Gustav Lindenthal (1850-1935): ingénieur civil américain d'origine austro-honfraise. La Ville de New York l'a nommé Directeur des ponts en 1902. Parmi ses réalisations importantes, on compte les ponts de Hell Gate et Queensboro.

3 John A. Roebling (1806-1869): ingénieur civil américain d'origine allemande, spécialiste des ponts suspendus. Il décède au cours d'un accident de chantier aux premiers jours des travaux de construction du pont de Brooklyn.

4 Le pont de Tacoma (longueur totale: 1810 m; travée principale: 853 m) est un pont suspendu qui franchissait le détroit de Tacoma, à proximité de la ville éponyme située dans la banlieue sud de Seattle (Washington, USA). Dès la fin des travaux, le tablier du pont se met à osciller verticalement sous l'effet du vent, avec une amplitude de plusieurs dizaines de centimètres. L'élasticité des matériaux permet toutefois à la structure d'absorber ces mouvements. Mais, le 7 novembre 1940, sous l'effet d'un vent de 60 à 70 km/h, le pont se met à osciller plus fortement que d'habitude: l'amplitude atteint le mètre, assez pour interrompre le trafic. Coup de théâtre quelques heures plus tard: l'oscillation verticale se transforme en une torsion qui va en s'amplifiant et scelle le destin du pont. Les mouvements du tablier atteindront les 9 mètres et son angle 45°! À 11h02, quelque 200 mètres de la travée principale s'effondrent dans le détroit de Tacoma.

Othmar H. Ammann présida la commission d'experts que la Federal Works Administration chargea d'enquêter sur ce qui restera comme l'un des plus célèbres accidents dans le domaine du génie civil (Ammann, Othmar H., von Kármán, Theodore et Woodruff, Glenn B. (1941) *The failure of the Tacoma Narrows Bridge*, Federal Works Agency, Washington, DC).

5 Fritz Leonhardt (1909-1999): ingénieur civil allemand, compte parmi les plus fameux spécialistes de la construction de ponts de la seconde moitié du 20^e siècle.

Malgré leur grand âge, ils se montrent particulièrement facétieux...

En effet. Et ils rendent tangibles toute la fierté ouvrière et la passion liées à la construction de ces ponts.

Ammann était connu pour ses constructions épurées. «Un pont suspendu n'est rien de plus qu'une corde à linge tendue entre deux piliers à laquelle on accroche du linge – dans ce cas la route», a-t-il dit. Tenait-il plus de l'esthète ou de l'esprit pratique ?

La question me dépasse un peu... Othmar H. Ammann est devenu célèbre parce qu'il a toujours su allier esthétique, efficacité, minimalisme et élégance. N'étant pas ingénieur, les compétences me font défaut lorsque j'essaie de mettre en rapport son travail de conception à proprement parler avec sa démarche esthétique – qui constitue une dimension essentielle de sa vision.

De plus, le fait que le pont George Washington soit aussi épuré, réduit à sa structure métallique, tient également au contexte économique de l'époque: la crise imposait des restrictions avec lesquelles Ammann a dû composer. Il a ainsi, avec ses premiers ouvrages, contribué presque malgré lui à l'architecture moderne. Lorsque Le Corbusier a déclaré publiquement qu'en plus d'être le plus beau pont au monde, c'était également le plus moderne et le plus élégant de tout Manhattan, Ammann a eu le champ libre pour construire à sa manière.

L'effondrement du pont Morandi à Gènes, survenu alors que vous étiez en plein travail sur votre film, vous a-t-il particulièrement touché ?

Effectivement, la nouvelle m'a ébranlé. Dans le même temps, j'en ai conçu un respect d'autant plus grand à l'endroit d'Ammann. Même sans être du métier, on a l'impression que ses ponts sont solides – et j'espère qu'ils le resteront encore des centaines d'années. De par leur conception, les zones sensibles sont placées de manière à ce que les inspecteurs et les techniciens puissent y accéder et intervenir en tout temps. Et cela se reflète dans le fait qu'il n'y a pas de corrosion invisible, ni de points névralgiques impossibles à atteindre. Tout est accessible. C'est pourquoi ses ponts ont la réputation de pouvoir durer une éternité – à condition d'être entretenus avec soin.

Susanne Schnell, rédactrice au sein de l'équipe Communication de la SIA; susanne.schnell@sia.ch

Agenda

28.05 / 18:30

RENCONTRE
Dialogues #2
Infrastructure et paysage
LA PLAGE DE GENÈVE
Yves Bach, EDMS
Marco Rampini, ADR
Alexandre Wisard, Franck Pidoux,
État de Genève
Plage de Genève
fondationcub.ch

28-29.05

PERFORMANCES ET INSTALLATIONS
BECOMING LEMAN, HOUSES
ALICE – EPFL
Évian
alice.epfl.ch

29.05-22.06

EXPOSITION
LEO FABRIZIO. BESTIAIRE
Vernissage samedi 25.05 / 15:00-19:00
davel 14, Cully
davel14.ch

15.06-02.10

MANIFESTATION
LAUSANNE JARDIN 2019
TERRE À TERRE
Lausanne
lausannejardins.ch



→ **28.07**

EXPOSITION
INFINITY ROOM I
EPFL ArtLab
epfl.ch

→ **15.09 (prolongation)**

EXPOSITION
UN RÊVE D'ARCHITECTE.
La brique de verre Falconnier
Château de Nyon
chateaudenyon.ch