

Citernes et entrepôts

Les innovations de Maillart passent d'abord inaperçues. Le pont de Tavanasa n'est guère apprécié en Suisse, où l'on préfère les copies de styles anciens, avec revêtement en pierre. Toutefois, Maillart a créé sa propre entreprise de construction en 1902 : comme il n'a pas assez de commandes de ponts, il construit des bâtiments, des réservoirs hydrauliques et d'autres structures en béton armé.

À Saint-Gall, en Suisse, il réalise les enceintes en béton de deux citernes à gaz : dans ces enceintes cylindriques, de l'eau bloque les fuites éventuelles de gaz. Il cherche un dessin qui allège l'ouvrage... et n'utilise finalement que le quart des quantités de béton prévues : comme ses ponts, ses enceintes sont affinées. Il s'inspire de la structure des tonneaux, où les douves (les lattes) sont maintenues par des cerceaux métalliques, qui compensent la pression exercée par le liquide. Afin de réduire l'épaisseur de ses enceintes, Maillart arme le béton avec des anneaux en acier, comparables aux cerceaux des tonneaux (voir la figure 7).

Maillart publie l'analyse graphique de ses enceintes en 1907 : applicable à n'importe quel réservoir cylindrique, elle évite une analyse mathématique que l'on n'obtient que cette même année et qui se révèle si complexe que les ingénieurs ne trouvent de solutions que pour quelques formes simples. Cependant, cette approche gagne progressivement du terrain dans la profession.

Lorsque Maillart étudie des bâtiments industriels, tels des entrepôts, il rencontre un autre problème technique : comment soutenir les dalles formant le plancher de chaque étage, destinées à supporter des charges particulièrement lourdes ? Dans les bâtiments classiques, les dalles (de grandes plaques en béton) sont soutenues par des poutres horizontales, elles-mêmes soutenues par des colonnes. Maillart veut éliminer les poutres, pour simplifier la structure et réduire son coût. Il sait en outre que d'autres ingénieurs ont échoué dans l'analyse mathématique du problème. Au lieu d'y perdre son temps, il réalise des maquettes de dalles en béton et il teste divers dessins dans la cour de son entreprise.

Pour son premier entrepôt à plancher-dalle (le plancher de chaque étage est formé de dalles), construit en 1910 à Zurich, Maillart imagine des colonnes

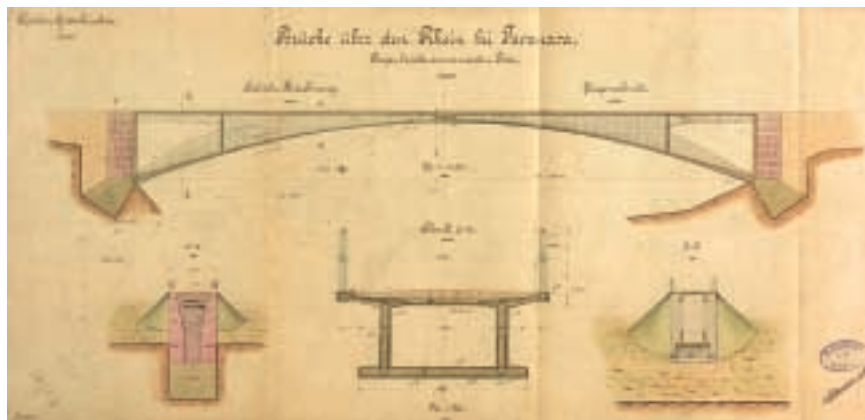
dont les chapiteaux évasés se fondent dans le plafond, c'est-à-dire dans les dalles de l'étage supérieur (voir la figure 8). Ces élégantes colonnes octogonales, avec leur profil hyperbolique, réduisent considérablement la portée libre des dalles, qui sont ainsi mieux soutenues. Maillart utilise le même type de colonnes pour l'immeuble Filter, qu'il construit en 1912, à Rorschach, en Suisse. De telles structures illustrent l'objectif que Maillart s'était fixé : réaliser des édifices à la fois élégants, fonctionnels et peu coûteux.

Un esprit libre

À partir de 1912, l'entreprise de Maillart prospère grâce à des grands projets en Russie, où l'industrialisation est naissante. Quand la Première Guerre mon-

diale éclate, Maillart et sa famille sont contraints de rester en Russie. Maillart perd toute sa fortune et évite la mort de peu pendant la révolution communiste. Il rentre en Suisse en 1919 et se remet à travailler sur des ponts en béton quelques années plus tard. Il met alors au point les arcs raidis par le tablier, dont le pont de Flienglibach, de 1923, est le plus bel exemple. L'idée lui en vient quand il cherche à prendre simultanément en compte le poids du pont lui-même et celui de la charge utile (la charge engendrée par la circulation) qui s'exercent sur l'arc d'un pont.

Un pont arc est comme un câble inversé : le câble, tendu horizontalement, se déforme quand il soutient une charge (il forme une ligne brisée), de sorte que sa tension compense le poids de la charge. De même, dans un pont,



Zürich Maillart Archive



Avec l'autorisation du canton de Graubünden

3. LES PLANS DU PONT DE TAVANASA montrent les améliorations que Maillart apporta à ses ponts arc caissonnés. Dans cet ouvrage, deux murs d'appui seulement supportent le tablier. Les pans de mur proches des culées, où la charge se répartit entre l'arc et le tablier, sont inutiles : Maillart les évita. Achevé en 1905, ce pont, qui traversait le Rhin, fut détruit par une avalanche en 1907.