

## Du pont au béton

par Michel WAGNER



*Sur le chantier du pont Monier de Lautenbach Zell en 1899*

En 1899, la passerelle en bois qui menait de la route de la vallée à la rue du moulin à Lautenbach Zell (à hauteur du Vivarium actuel), fut remplacée par un pont révolutionnaire en béton armé de type Monier. Joseph Monier (1823-1906) était un jardinier, entrepreneur français, considéré comme l'inventeur du béton armé. Il avait trouvé que les bacs à fleurs qu'il avait fabriqués en béton dans lequel on avait coulé du grillage étaient plus résistants que ceux qui en étaient dépourvus. De fil en aiguille il avait déposé, en 1873, un brevet pour la construction de ponts en béton armé (1). Car si le béton résiste bien à la compression, il doit être armé avec de l'acier pour résister à la traction. Voilà pourquoi, à Lautenbach Zell, on (2) avait pu construire en 1899 « *eine Monierbrücke* » d'une seule arche élégante.

Mais tout d'abord qu'est-ce que le béton ? « On appelle béton, ou plus précisément béton de ciment, un mélange de 14•% de ciment, 6•% d'eau et 80•% de sable et de gravier naturel. C'est le ciment qui sert de liant, lequel est composé d'argile et de calcaire chauffés à 1450 degrés pendant 18 heures. On obtient alors le clincker, que l'on broie avec d'autres matières (plâtre, pouzzolane, cendres etc.). Quant au béton armé, c'est un matériau composite constitué de béton coulé sur une armature de barres d'acier qui permet de le renforcer » (3). Un ancêtre de cette matière coulée qui durcit à l'air était déjà connu des Romains et se retrouve dans le Colisée, le Panthéon, les aqueducs. Mais la chute de l'Empire a emporté avec elle la recette

du béton romain, oubliée pendant 1400 ans. Plus étonnant : le béton actuel est beaucoup moins performant que la version romaine, mais on y reviendra.

On a dit que le XX<sup>e</sup> siècle a été celui du béton. Mais depuis 1950 la production de ciment (donc de béton) a été multipliée par 22, pour atteindre une production mondiale de 4,4 milliards de tonnes de ciment en 2018. On a calculé qu'avec cette production on pourrait construire l'équivalent d'un mur qui ferait le tour de la Terre le long de l'équateur, large de 27m et haut de 27m. « Entre 2011 et 2013, la Chine a coulé plus de béton que les Etats-Unis durant tout le XX<sup>e</sup> siècle. En moyenne, un être humain en consomme un mètre cube par an. C'est plus que le volume d'eau dont nous avons besoin pour maintenir notre corps en vie. Or les dommages collatéraux du béton donnent le vertige : production de CO<sub>2</sub> épuisement des ressources de sable, obsolescence programmée. »

Obsolescence programmée ? Oui, parce que le béton souffre de maladies, de deux types de cancer qui réduisent drastiquement sa durée de vie, au point que, s'il est soumis aux intempéries, son espérance de vie ne dépasse pas 70 ans. Si l'acier a permis au béton d'accomplir des exploits, c'est aussi l'acier qui rouille secrètement à l'intérieur qui le mène à sa perte. La carbonatation est une réaction chimique entre le CO<sub>2</sub> de l'air et le ciment qui a pour conséquence de rendre plus poreuse la surface du béton, il se transforme alors en éponge qui absorbe l'eau, l'air marin chargé en

sodium ou les sels répandus sur les routes en hiver. Les fers d'armature rouillent et se mettent à gonfler jusqu'à quatre fois leur taille, créant des fissures toujours plus importantes... et voilà pourquoi le pont de Gênes s'est effondré en 2018 causant la mort de 43 personnes. Il existe une autre pathologie du béton : la RAG (réaction alcalis-granulats). Elle se produit entre les granulats du béton et le ciment et entraîne un gonflement du béton de l'intérieur jusqu'à sa fissuration. Cette pathologie n'a rien à voir avec l'armature d'acier. Elle se développe toute seule, selon la nature géologique des granulats utilisés dans le mélange de béton. Trois facteurs aggravants favorisent le développement de la RAG : une forte exposition aux intempéries, au soleil et à plus de 80 % d'humidité. De quoi s'inquiéter pour les ouvrages d'art et les murs de soutènement dans les régions alpines. En Suisse, le premier cas de RAG a été découvert en 1988, depuis, le phénomène a pris une ampleur dramatique.

Mais alors pourquoi des monuments construits en béton sous l'empereur Hadrien au début du II<sup>e</sup> siècle après J.C. nous sont-ils parvenus intacts ? C'est parce que le béton romain ne contient pas d'armature en fer

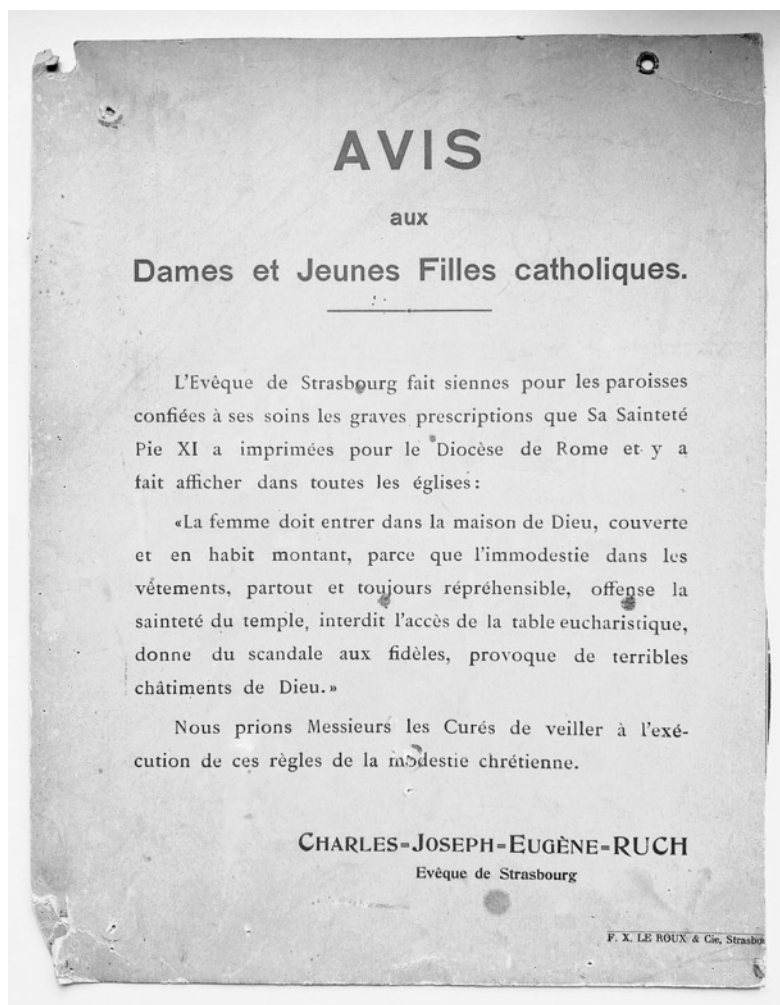
et que sa composition est spéciale : un mortier à base de chaux, de cendres volcaniques et d'eau de mer, auquel on a incorporé des roches volcaniques. Sa formule exacte n'est pas connue malgré toutes les recherches effectuées et les roches utilisées par les Romains ne sont plus disponibles.

Quant à notre élégant pont Monier de Lautenbach Zell, il a cédé la place à son successeur, vulgairement plat, lors de la construction de la Pénétrante en 1990. Avec lui disparaissait aussi une croix en fer scellée dans son soubassement portant le texte suivant : *Seraphin Bürglen – alt 55 Jabr – 1898*. Elle rappelait la noyade, alors qu'il revenait de Lautenbach Zell un soir de libations, dudit Seraphin tombé de l'étroite passerelle en bois, jetée en ce temps là par-dessus la Lauch.

(1) Wikipédia et STEINBOCK, Oliver: «Brücken mit Eisenbeton - Gedanken zum Denkmalgerechten Umgang» Présenté pendant: *26. Dresdener Brückenbausymposium*, 14./15. März 2016, Dresden (Germany), pp. 263-272.

(2) Sans doute la société Wayss & Freytag qui avait acheté les brevets de Monier pour l'Allemagne en 1885-86.

(3) Ce texte repose sur de larges extraits d'un article de BENGANA Alia, « Béton la fin d'une ère » dans La revue des explorations n°10/Juin 2021– Heidi News



Voilà une affiche qui se trouvait placardée autrefois dans la Collégiale de Lautenbach et qui explique que les femmes catholiques ne se rendaient dans une église qu'en manches longues avec la tête couverte sinon d'un voile du moins d'une voilette jusqu'à une période récente.

«L'immodestie dans les vêtements partout et toujours répréhensible» était jusqu'à ce jour punie de bastonnade en Iran. Mais voilà que les choses changent là-bas aussi.

Car il n'y a à cette problématique qu'une réponse, comme l'exprimait si clairement Abnousse Shalmani le 20 septembre 2020 sur LCI :

«Le voile ne change pas de nature lorsqu'il passe les frontières. Le voile n'a jamais libéré aucune musulmane, c'est quand elles le retirent qu'elles accèdent aux droits.[...] **Le voile sera un choix le jour où il n'y aura plus une seule parcelle de terre où il sera obligatoire.** En attendant c'est un linceul pour les femmes.»

MW.