Brest : Pont Albert-Louppe, l'âge d'or du béton armé

Septembre 2022

Bientôt centenaire, le pont Albert-Louppe avec ses trois arches en béton armé de 186 m de portée constitue un témoignage extraordinaire du génie de son concepteur, Eugène Freyssinet.



L'ouvrage, aujourd'hui toujours debout, est considéré comme un héritage somptueux de l'âge d'or du béton armé. © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

Pont de Plougastel, pont Albert-Louppe ou encore pont sur l'Élorn, le majestueux Ouvrage d'Art en béton armé, qui traverse la rade de Brest en trois arcs de grande portée pour relier Le Relecq-Kerhuon à Plougastel, multiplie les dénominations... Sûrement un signe de son importance. Car ce pont emblématique, inauguré en 1930, est exceptionnel à plus d'un titre. Par son histoire d'abord. « En 1913, alors que le franchissement de l'Élorn, fleuve côtier séparant Le Relecq-Kerhuon de Plougastel, s'effectue depuis longtemps au moyen d'un bac, le projet d'un troisième réseau de chemins de fer départementaux rend indispensable la construction d'un pont », expose Françoise Sioc'han, ingénieure d'études en histoire de l'architecture et du Génie Civil, autrice du récent livre Le Pont Albert-Louppe, une œuvre monumentale d'exception. Une histoire d'Hommes, une histoire du béton (les éditions du Parapluie Jaune, Brest). Un premier projet est initié, mais il est interrompu par la guerre. Il faut attendre les années 20 pour que le projet de pont réapparaisse. Sous l'impulsion d'Albert-Louppe (1856-1927), président du conseil général du Finistère, polytechnicien et ingénieur des Mines, le département ouvre en 1922 un concours en conception/réalisation pour un ouvrage de 1,2 km de long, dont une travée de 570 m au-dessus de l'Élorn ménageant un chenal de 180 m de large pour permettre le passage des bateaux.

Le choix de l'audace

Le jury étudie attentivement les propositions, dont deux en particulier. La première est une solution, alors classique, de tablier en treillis métallique comportant une travée mobile dans sa partie centrale, et reposant sur de nombreuses piles en maçonnerie en rivière. La seconde proposition est très audacieuse pour l'époque. L'entreprise Limousin, dont l'associé et directeur technique est le déjà célèbre polytechnicien Eugène Freyssinet, conçoit un ouvrage entièrement en béton, comportant trois immenses arcs de portée identique – 186 m, soit le record du monde de portée des ponts en béton à l'époque – soutenant deux tabliers superposés, l'un dédié à la voie ferrée, l'autre à la circulation automobile. L'ouvrage se distingue par sa simplicité esthétique et structurelle et par son faible coût : « Grâce aux trois arcs de grande portée, le projet limitait à deux le nombre de piles en rivière, dont une ne nécessitait pas de fondations profondes puisqu'elle pouvait s'appuyer sur un affleurement rocheux existant. Par ailleurs, les arches étant identiques, Eugène Freyssinet proposait de les réaliser au moyen d'un cintre unique déplaçable et réutilisable, ce qui constituait une vraie innovation technique », détaille Françoise Sioc'han. Ces arguments d'optimisation des coûts, ajoutés à la qualité architecturale de l'ouvrage, convainquirent le jury de choisir ce projet, malgré l'audace de sa conception.

Jusqu'en 1994, année de mise en service du pont voisin de l'Iroise, le pont Albert-Louppe permettait la traversée des voitures automobiles...ou à cheval ! © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

Un téléphérique au-dessus de la rade

De nombreux défis techniques attendent alors l'entreprise de Génie Civil. Pour Michel Placidi, ingénieur concepteur de ponts – on lui doit notamment le pont de l'Iroise, situé à quelques dizaines de mètres du pont Albert-Louppe – et spécialiste d'Eugène Freyssinet, « la première prouesse du projet est d'ordre logistique ». Car comment faire pour alimenter le chantier en béton frais au beau milieu de l'Élorn et à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, alors qu'aucun engin de manutention n'est suffisamment puissant pour le faire et que la mise en œuvre par pompage n'existe pas encore ?! Eugène Freyssinet a alors conçu un blondin, soit un téléphérique avec deux câbles porteurs de 680 m de portée tenus à chaque extrémité par des pylônes de 55 m de hauteur en treillis de bois. Chacun des câbles portait une nacelle pouvant soutenir 2 t de charges (pouvant être doublées en les couplant). Pilotée par un opérateur embarqué, elle effectuait des allers-retours pour fournir matériel et matériaux au chantier. « Couplées, les nacelles pouvaient transporter des gâchées d'environ 2 m^3 de béton par voyage, ce qui représentait un volume raisonnable pour tenir les cadences », justifie Michel Placidi.

« Au point de vue architectural, je reconnais que c'est de beaucoup le mieux réussi de mes ponts. Le paysage, sublime lui fait un cadre merveilleux. Mais le pont est à l'échelle, non des faits humains, mais de ceux de la nature. »

Eugène Freyssinet, concepteur du pont Albert-Louppe



Bétonnage par plots du premier arc. © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

Un cintre géant en bois réutilisable

La seconde grande prouesse du chantier est celle du cintre en bois utilisé comme coffrage de la sous-face des arcs. « Il faut imaginer une immense voûte monolithique en bois cloué », poursuit Michel Placidi. « Pour assurer et maintenir la forme d'arc à tout moment, elle est sous-bandée par des câbles en acier, tendus entre chacune de ses extrémités pour reprendre les poussées horizontales. » Une fois cette structure autoportante construite sur deux barges en béton, encore fallait-il la déplacer jusqu'à l'emplacement des futurs arcs. Pour cela, les barges flottantes étaient manœuvrées grâce à un système de treuil. Une fois le cintre bridé aux amorces de l'arc qui avaient été préalablement réalisées, l'arche pouvait alors être coulée par plots de 6 m de longueur. « Les formes d'arc résistant bien aux charges uniformément réparties, les plots étaient alternativement réalisés puis clavés en montant depuis chaque extrémité du cintre, jusqu'à atteindre la clé », précise Michel Placidi.

Une fois le premier arc achevé, le cintre est déplacé sur des barges en béton jusqu'à l'emplacement du deuxième arc, où il était positionné en altitude en utilisant l'effet des marées. © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

Le décintrement par vérinage à la clé

Après que le béton avait atteint une résistance suffisante, il était alors temps de retirer le cintre de sous l'arc. Cette phase délicate, appelée décintrement, consiste à reporter la charge du béton, qui s'exerçait jusqu'alors sur le cintre, sur le béton lui-même, pour mettre l'arc en compression. Là encore, l'art d'Eugène Freyssinet a pu s'exprimer brillamment. « Alors que jusqu'ici, les règles de l'art voulaient que le décintrement soit réalisé en abaissant le cintre, opération très délicate qui se terminait parfois de façon dramatique par un effondrement de la voûte, Freyssinet a eu l'idée géniale de décintrer en soulevant l'arc à l'aide de vérins positionnés à la clé », détaille Michel Placidi, qui précise que cette technique, inventée par l'ingénieur en 1907, appelée décintrement par vérinage à la clé, est toujours utilisée lors de la construction d'ouvrages en arc !

Une fois le cintre libéré, il était débridé et déplacé jusqu'à l'emplacement de l'arche suivante, où la même cinématique de pose était reproduite. Les trois arcs en place, restait alors à construire les pilettes intermédiaires et le double tablier – dont le tablier supérieur, encastré dans l'épaisseur des arcs à la clé, permettait d'abaisser le niveau de la chaussée d'environ 4 m, ce qui facilitait le raccordement en rive.

Reconstruction de l'une des arches, démolie pendant la seconde guerre mondiale, à l'aide d'un cintre similaire au cintre d'origine. © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

« Par-delà tous les superlatifs que l'on peut employer sur le pont de Plougastel, sur sa beauté, sa hardiesse, son ingéniosité, on peut dire qu'il est la consécration définitive de l'emploi du béton armé par Eugène Freyssinet et le point final de son utilisation pour la

construction des grands ouvrages. Dès la fin du chantier, c'est vers un autre matériau, le béton précontraint, qu'Eugène Freyssinet allait en effet désormais se tourner pour lui consacrer toute sa carrière et tout le restant de sa vie. »

Michel Placidi, ingénieur concepteur d'ouvrages d'art, spécialiste d'Eugène Freyssinet

Le pont toujours debout, son avenir en question

Le 9 octobre 1930, quatre ans après le démarrage des travaux préparatoires, le pont était inauguré par le président de la République Gaston Doumergue. En près d'un siècle d'histoire, l'ouvrage a subi trois interventions majeures : la reconstruction entre 1947 et 1950 de l'un des arcs, démoli à l'explosif durant la guerre, l'élargissement du tablier entre 1962 et 1966, et un renforcement partiel des structures dans les années 2000. Aujourd'hui, les trois arcs en parfait état du pont Albert-Louppe s'élèvent toujours majestueusement au-dessus de la rade de Brest.

Depuis la mise en service du pont haubané de l'Iroise en 1994, sa traversée est réservée aux circulations douces. Faute d'entretien, des membrures en béton armé du tablier sont victimes de la corrosion, ce qui impose des travaux de sécurisation. Alors, si l'avenir de cet ouvrage, labellisé « Patrimoine du xxe siècle » par le ministère de la Culture, reste à écrire – démolition ou sauvegarde –, une chose est sûre : les amoureux des ponts, du patrimoine technique et architectural ainsi qu'une majorité de Brestois optent pour la seconde option !

Les trois arches en béton armé de 186 m de portée étaient les plus longues de l'époque. © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

Chiffres clés

- **Portée des trois arcs, record du monde pour un pont en béton :** 186,40m
- **Hauteur du pont :** 42,5m
- **Béton :** 25 000 m^3

Fiche technique

Reportage photos : © Coll. Ville de Landerneau ; Photothèque, Association Eugène Freyssinet

- **Maître d'ouvrage :** conseil général du Finistère
- **Conception-réalisation :** société Limousin-Procédés Freyssinet
- **Fournisseur ciment et béton :** Ciments Français (devenus par la suite Ciments Calcia)

CONSTRUCTION MODERNE

Auteur

Olivier BAUMANN

Retrouvez tout l'univers de la revue Construction Moderne sur
constructionmoderne.com

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes les archives de la revue
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet