

Le viaduc de la Bouble dit «le Grand Pont»



Nous avons vécu, en matière de patrimoine, un événement exceptionnel : le classement aux Monuments Historiques d'un ouvrage situé sur notre Commune. Vous l'avez reconnu sur les photos il s'agit du viaduc de la Bouble plus connu localement sous l'appellation « Le Grand Pont ».

Un peu d'histoire

En 1840 la France accusait un retard considérable en matière de construction de chemins de fer : 573 km exploités pour 2500 en Angleterre et 5800 aux États-Unis. On décide alors d'un programme d'ensemble de 2500 km exploitant neuf grandes lignes, sept au départ de Paris et deux transversales.

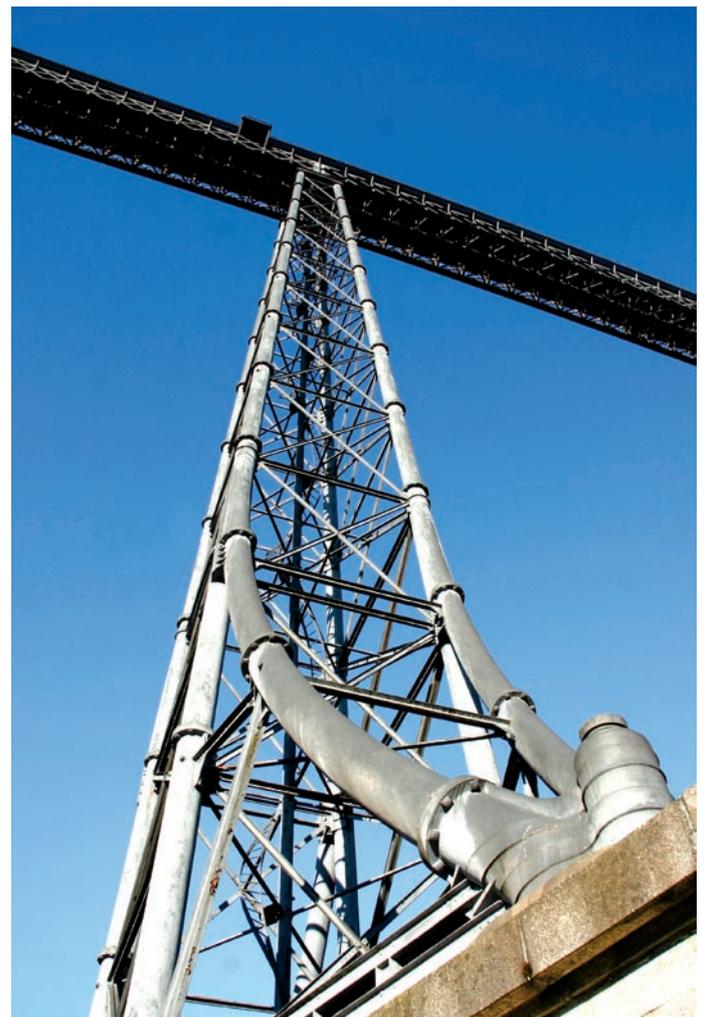
D'énormes progrès sont réalisés. De 600 machines à vapeur en 1830 on passe à 5000 en 1848. A cette époque la France exploite 3456 km mais l'Angleterre 11600 km et les États Allemands 5840 km. Avec le Second Empire la France va rentrer définitivement dans l'ère économique. En matière de chemin de fer l'ambition affichée est de desservir toutes les Sous-Préfectures de plus de 1500 habitants. Au moment de sa chute (1870) le Second Empire avait mis en service 18000 Km de voies ferrées.

Dans ce contexte un chemin de fer s'était révélé indispensable de Commentry à Gannat.

Ces deux villes, par ailleurs déjà reliées au réseau du P.O. (Paris-Orléans), Commentry à la ligne de Moulins - Montluçon, et Gannat à Saint-Germain-des-Fossés - Clermont-Ferrand, il devenait nécessaire de relier Commentry, petit centre industriel en plein essor grâce aux ressources houillères, au réseau du P.L.M pour établir ainsi une communication entre Lyon et le bassin de Saint-Etienne d'une part et la région bordelaise d'autre part, par Montluçon et Limoges.

La voie ferrée Commentry-Gannat a été déclarée d'utilité publique le 14 juin 1861 et concédée à la Compagnie d'Orléans par le décret du 6 juillet 1863.

Curieusement la première partie de la ligne dessert d'abord un embranchement construit pour les mines de Saint Eloy dont Madame Eiffel Mère était le concessionnaire...



Un peu de technique

La ligne Commentry-Gannat dont le tracé se développe en terrain difficile a exigé la construction de nombreux ouvrages d'art, dont 4 grands viaducs métalliques particulièrement remarquables, pour traverser les vallées de la Bouble, du Bellon, de la Sioule et Neuvial.

Homme d'avant-garde, Wilhem Nördling, Ingénieur en Chef à la Compagnie des chemins de fer d'Orléans aborde le projet de cette ligne du Bourbonnais avec ambition. Dans la décision ministérielle concernant l'exécution de la ligne il est fait mention du modèle à suivre pour la réalisation des ouvrages : les viaducs du Busseau d'Ahun dans la Creuse et de Ribeyrès dans le Cantal qui sont l'œuvre d'un ingénieur de grand talent Pierre Félix Moreaux, Ingénieur Arts et Métiers attaché à l'Entreprise Cail. C'est donc tout naturellement que Nördling se tourne vers lui pour l'étude des quatre viaducs de la ligne. Moreaux va d'ailleurs perfectionner son modèle, l'amenant à franchir à une plus grande hauteur les vallées de la Sioule de la Bouble et du Bellon. Le marché allait être conclu lorsque Eiffel qui vient de fonder son entreprise, (associé à Théophile Seyrig Major de l'Ecole Centrale, gloire montante de la Communauté des Ingénieurs Français qui va lui procurer à la fois de l'argent et une compétence technique reconnue tout en laissant à Gustave Eiffel la première place au sein d'une Entreprise qui porte son nom) recherche des affaires importantes et réussit grâce à ses relations personnelles à s'imposer dans le marché. Cependant Eiffel devant s'en tenir aux plans de Moreaux ne pourra apporter que quelques perfectionnements complémentaires notamment sur le système d'étré sillonnement des piles.

Description technique :

Longueur : 395 mètres

Largeur : 4,5 mètres

Hauteur : 66,10 mètres

Travées : 6



La culée du côté de Commentry, en maçonnerie, constitue à elle seule un viaduc de 5 arches de 10 mètres d'ouverture et de 71,30 mètres de longueur ! La partie centrale de 300 mètres est métallique, le tablier en treillis repose sur 5 piles espacées de 50 mètres et composées chacune de quatre arbalétriers en fonte, entretoisés par étage et reposant sur un massif en maçonnerie à leur base.

Ces arbalétriers sont munis dans le sens transversal de jambes de force destinées à combattre l'effort de renversement dû au vent. A leur partie supérieure, ils sont reliés par un encadrement destiné à répartir uniformément les charges.



Cet ouvrage est exceptionnel à plus d'un titre :

- Il est le troisième viaduc métallique construit en France
- L'optimisation des matériaux de l'époque (fonte grise et fer puddlé) est géniale. La fonte grise (fragile, on n'avait pas encore inventé la fonte ductile) qui n'est utilisée que pour les piles (creuses et remplies de béton pour augmenter leurs poids) ne travaille qu'en compression. Le fer - plus coûteux - est utilisé pour le tablier et les croix de Saint André des piles. Il faut noter que l'on ne pouvait utiliser ni soudure ni boulon (les français y étaient réticents) et que les formes exécutables en fonderie permettaient des liaisons fonte - profilé métallique par rivetage, seul moyen d'assemblage utilisé à l'époque.
- La technique de construction « par poussage », originale (encore utilisée de nos jours) simplifie le montage du tablier et palliant le manque de grues performantes permet un approvisionnement par voie ferrée de tous les matériaux métalliques des piles, diminuant ainsi notablement les coûts.
- La sveltesse et l'élégance de l'ouvrage l'intègrent remarquablement dans le site. Les soucis d'esthétique n'étaient d'ailleurs pas absents des préoccupations des constructeurs, comme le souligne Nördling, Ingénieur en Chef de la Compagnie « Le goût dans les constructions n'est-il pas comme la pureté de l'élocution dans les discours, comme la grâce dans les mouvements, comme la morale dans les actions? Il est permis d'en mettre partout et toujours. Cela ne coûte rien ».



Pierre Félix Moreaux est considéré comme l'inventeur de la construction métallique en France.

Le rapport des Monuments Historiques précise : « l'intelligence du système constructif mis au point par l'Ingénieur Moreaux, se vérifie une fois de plus ; sa faculté à s'adapter aux sites différents démontre le perfectionnement du prototype. La conception originale du modèle est éprouvée dans différents paysages. La ligne de Gannat à Commeny est une illustration indicative de la démarche des ingénieurs dans leur souci d'adéquation au site, conjugué à leur préoccupation majeure de la mise au point d'un cahier de modèle pouvant servir en d'autres lieux. »

Pierre Félix Moreaux a été décoré en Hollande, Espagne, Egypte, Danemark, Autriche et plus tardivement reçut la Légion d'honneur pour ses ouvrages remarquables.

C'est lui qui est à la base de la fameuse histoire des 3 ponts, plaisanterie toujours usitée.

Un Piston (Centralien) construit un pont. Il s'effondre. Il refait son calcul et ne comprend pas pourquoi.

Un X (Polytechnicien) construit un pont. Il s'effondre. Il refait son calcul et trouve pourquoi.

Un Gadz'Arts (Arts et Métiers) construit un pont. Il tient, mais il ne sait pas pourquoi !

Nous sommes toujours admiratifs des "ouvrages d'art" (le mot méritait d'être inventé!), mais dans le cas du viaduc de la Bouble il y a une dimension supplémentaire à prendre en compte. Les données d'expérience faisaient défaut, les méthodes de calcul étaient embryonnaires, les batteries d'ordinateurs puissants étaient à inventer, l'outillage était à créer, et le personnel était à former...
Chapeau Monsieur Moreaux!

Pierre Félix Moreaux a laissé ses ouvrages, Eiffel a laissé son nom !

Nous avons vu que Moreaux a conçu les quatre ouvrages métalliques de la ligne, ce qui n'empêche pas Eiffel d'écrire "On n'avait d'abord voulu accepter les offres que des maisons Cail,



Gouin et Schneider. J'ai réussi néanmoins à me faire admettre à côté de ces constructeurs, à l'exclusion de tous autres, ce qui était déjà fort honorable pour un établissement aussi nouveau que le mien." ce qui est exact; ce n'est pas le cas de la suite "Nous devons en même temps que nos prix remettre des projets, et c'est ce qui a eu lieu. J'ai vu ce matin le rapport des ingénieurs à ce sujet et il conclut à ce que mes projets semblent tellement satisfaisants que d'une part on me donne une partie des travaux et de l'autre qu'on impose à la maison Cail, qui a le reste, d'exécuter les travaux conformément à mes plans." Il faut oser l'écrire !

Seyrig (son associé) ayant eu l'outrecuidance de présenter devant la Société des Ingénieurs Civils une communication sur le pont de Douro au Portugal (ouvrage ayant servi de modèle au viaduc de Garabit) qui fait apparaître qu'il est bien l'auteur de cet ouvrage, la sanction tombe rapidement. Quelques mois plus tard Eiffel se sépare brutalement de son jeune associé qui a osé se poser en rival du chef.

Les droits au brevet de la tour qui porte son nom ont été rachetés par Eiffel à ses auteurs les ingénieurs Koechlin et Nouguiet...

Eiffel a cependant eu le mérite de construire ces ouvrages et souvent prendre un risque financier important, mais aurait-il été meilleur homme d'affaires et communicant qu'ingénieur ?

Mais ceci est une autre histoire....



La photo illustre parfaitement les techniques originales utilisées pour construire les parties métalliques de l'ouvrage.

Le tablier est assemblé (au moindre coût et moindre risque) sur la plateforme côté Commeny. Il est ensuite poussé sur les travées maçonnées qui ne sont pas terminées (pour rester au niveau du haut des futures piles métalliques).

Puis il est poussé à nouveau jusqu'à la verticale de la première pile métallique. Le tablier après avoir été haubanné sert alors à construire la première pile métallique dont chaque élément est approvisionné par le haut (le croquis explicite la photo pour cette phase). Là aussi au moindre coût puisque le tablier sert d'échafaudage et de grue, l'approvisionnement se faisant par la voie ferrée.

Le tablier est à nouveau poussé de 50 mètres l'opération étant renouvelée pour la deuxième pile et ainsi de suite jusqu'à son positionnement final.

Les arches maçonnées peuvent alors être exécutées, terminant ainsi l'ouvrage. Génial!