

Les constructions métalliques chez Schneider et Cie (1853-1900)

par Agnès D'Angio-Barros, Centre Roland-Mousnier

Quand ils rachètent en 1836 l'usine métallurgique du Creusot en Saône-et-Loire, les frères Adolphe (1802-1845) et Eugène (1805-1875) Schneider fondent leur stratégie sur leur capacité à remettre sur pied de façon durable un site industriel au passé instable en pariant sur un monde encore plein d'inconnues et d'embûches : les constructions à vapeur. Le recours à l'innovation et aux productions de prestige ou à fort potentiel « publicitaire » est l'un des volets importants de cette stratégie. Quand la société Schneider et Cie se lance dans les constructions métalliques dans les années 1850, elle utilise les mêmes recettes pour s'imposer dans ce secteur et en devenir un des acteurs importants durant la seconde moitié du XIXe siècle, tout en s'adaptant au passage du fer à l'acier.

1 Avant les constructions métalliques : acteurs et stratégie (1837-1852)

En 1832 apparaît un lobby ferroviaire prêt à imaginer les combinaisons financières et à affronter les difficultés techniques liées à la mise en place d'un réseau ferroviaire. Des hommes entrepreneurs suscitent dans les milieux politiques et le monde des affaires les initiatives fondatrices nécessaires au démarrage des investissements. Le chemin de fer Paris-Saint-Germain (Le Pecq), dont les frères Pereire ont demandé la concession en septembre 1832, devient, de fait, le véritable modèle humain, publicitaire et technique des grandes lignes ultérieures en France ; elle est ouverte au trafic voyageurs en août 1837, et son embarcadère à Paris constitue la première « gare » parisienne.

En 1836, les frères Schneider ont plusieurs objectifs quand ils reprennent l'usine du Creusot, fleuron industriel fondé en 1782 pour produire industriellement de la fonte : la moderniser en basculant vers la production industrielle du fer au coke, grâce à la mécanisation du puddlage et au laminage, et l'ouvrir vers le marché des constructions à vapeur. Les nouveaux gérants sont un banquier, Adolphe, spécialiste dans l'apport des affaires, et un dirigeant d'usines, Eugène, qui a obtenu un diplôme d'ingénieur civil après avoir suivi, lors de cours du soir au Conservatoire royal des arts et métiers, une formation pour le métier de chef d'usine ou d'entreprise. Pour bâtir un *business plan*, ils embauchent François Bourdon (1797-1865), un ingénieur autodidacte qui a travaillé dix ans auparavant dans l'usine ; spécialiste de la navigation à vapeur, il revient d'un séjour de trois ans aux États-Unis. Et dès 1838, ils recrutent en plus le brillant Centralien Ferdinand Mathieu (1821-1895). L'École centrale des arts et manufactures est une école privée ouverte en 1829 par des personnalités très liées au Conservatoire royal des arts et métiers, pour former des ingénieurs civils pour l'industrie privée ; un cours de chemin de fer y est professé depuis 1831. Le choix de Mathieu est pertinent : il restera dans la société jusqu'à la fin de sa vie.

Si les ateliers du Creusot fabriquent en 1838 la locomotive la *Gironde*, il leur faudra dix ans pour savoir produire plusieurs locomotives à la fois. Pour les machines à vapeur, seul le marché de la navigation fluviale sur le Rhône et la Saône est déjà relativement structuré. Proche géographiquement de l'implantation des Schneider, il promet d'être encore rentable pendant quelques années : de 1843 à 1856, la construction dans le désordre des tronçons du chemin de fer qui conduit de Paris à Marseille en passant par Lyon crée des ruptures de charge pour le transport des voyageurs et des marchandises, avec des alternances de voie ferrée et de transport fluvial.

Le Creusot, placé à 10 kilomètres du canal du Centre, n'est géographiquement pas adapté pour la fabrication et la livraison des bateaux. À 40 kilomètres de là et à 120 kilomètres au nord de Lyon, les Schneider achètent donc, sur la rive gauche de la Saône, à la jonction de la Saône et du canal du Centre, des terrains à Chalon-sur-Saône pour y installer des chantiers dédiés à la construction navale à vapeur. Les Chantiers de Chalon de Schneider et Cie sont rattachés administrativement à l'usine du Creusot, et donc sous la compétence de François Bourdon.

Pour ravir leur clientèle aux acteurs déjà en place, souvent associés à des Anglais, les frères Schneider s'abouchent avec Bonnardel, un entrepreneur lyonnais qui se reconvertisse dans le transport à vapeur. Après un voyage aux États-Unis avec Eugène Schneider, Bourdon s'inspire des bateaux du Mississippi pour créer un type de bateau performant. Pour la fabrication des pièces de très grande taille nécessaires, il dépose en 1841 un brevet pour le marteau-pilon. En quelques années, les Schneider prennent la première place du transport fluvial à vapeur sur le Rhône et la Saône. Ayant réussi à inspirer confiance sur les capacités de leurs usines, ils peuvent désormais investir de façon décisive dans la production de locomotives : à partir de 1844, Ferdinand Mathieu est promu sous-directeur aux établissements du Creusot, pour que Bourdon puisse s'employer à dessiner et à installer un outillage complet *ad hoc*. Le marché ferroviaire, cherchant un élément stable de financement, est par ailleurs l'objet de l'attention des frères Schneider, soit par le lobbying (à partir de 1840), soit par la députation (1842-1848).

2 L'entrée dans le secteur des ponts et charpentes métalliques (1852-1870)

En 1851, Eugène Schneider accepte de rejoindre les projets du prince-président Louis-Napoléon Bonaparte. Il devient ministre de l'agriculture et du commerce (24 janvier-10 avril 1851), en pleins préparatifs de la présence française à l'Exposition universelle de Londres (1^{er} mai-15 octobre). Celle-ci est symbolisée par le Crystal Palace, construit pour partie en métal, qui confirme le potentiel de la préfabrication partielle des pièces métalliques pour les structures.

En 1810-1813, la spectaculaire coupole métallique de la Halle au blé à Paris a montré tout le parti que l'on peut tirer de la fonte, associée au verre, pour couvrir de vastes espaces. Mais la fonte résiste bien à la compression, et peu au fléchissement ou à la traction. La production industrielle du fer permet à partir des années 1840 de développer des gammes de profils qu'on peut assembler par des rivets posés à chaud, technologie issue de la construction de chaudières pour les machines à vapeur. Parallèlement, de nombreux systèmes de poutres et de charpentes sont expérimentés, telle la ferme inventée par le Centralien Camille Polonceau en 1837. La construction à partir de 1853 des Halles de Paris marque la naissance d'une typologie architecturale nouvelle, qui sera diffusée à plusieurs centaines d'exemplaires en France et dans de nombreux pays d'Europe.

L'expansion ferroviaire, promise et assurée par le prince-président, bientôt empereur le 2 décembre 1852, nécessite aussi bien des locomotives que des gares. Quant à Eugène Schneider, il sera vice-président puis président du Corps législatif durant tout le Second Empire ; à ce titre, il verra passer nombre de projets de loi sur les lignes et les compagnies ferroviaires. Et sa société sera présente dans toutes les expositions universelles du siècle (1855, 1862, 1867, 1878, 1889 et 1900), laboratoires des technologies nouvelles qui contribuent à la diffusion rapide du fer puis de l'acier.

Pour toutes ces raisons, Schneider et Cie s'investit dans les constructions métalliques pour compenser la fin du débouché de la navigation fluviale à vapeur. Ce choix s'accompagne du départ de François Bourdon et de son remplacement par Ferdinand Mathieu comme ingénieur en chef et directeur des ateliers de construction (locomotives, matériels pour travaux hydrauliques et pour les mines, machines à vapeur et bateaux). Comme pour la navigation fluviale, Schneider commence par opérer dans sa zone géographique de confort. C'est à Lyon qu'il apparaît sur le marché des ponts métalliques en 1852-1853 : fers et tôles nécessaires à la construction d'un pont sur la gare de Perrache, gare d'eau (pour la navigation fluviale) et bientôt gare ferroviaire, puis un pont et son montage pour Vaise en vue de l'achèvement en 1854 du tronçon Chalon-Lyon (Vaise).

En 1856, Schneider et Cie décroche le premier chantier digne de lui donner du lustre dans le domaine des ponts : le pont-tournant réunissant le quartier de Recouvrance à la ville de Brest en bordure de la Penfeld (1858-1861). Le 3 juillet 1857, la création de la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (PLM) concentre l'exploitation de la ligne Paris-Lyon-Marseille et du quart sud-est de la France. Eugène Schneider devient immédiatement le vice-président de son conseil d'administration. Dès le 18 juillet, Schneider et Cie obtient son premier marché relatif aux charpentes métalliques pour un hangar à Bercy, près de la gare de Lyon à Paris.

Jusqu'alors, la société a travaillé uniquement en France, car Eugène Schneider attendait, pour se lancer dans une offensive vers l'étranger, une politique d'investissement active de la part des banques françaises. La véritable percée sur les marchés étrangers pour l'équipement en structures ferroviaires commence en 1858 : en Espagne, pour des locomotives, des ponts et des charpentes (gare d'Alicante, 1858) ; en Suisse, charpente de la gare de Neuchâtel (1859) et plusieurs ponts, dont surtout le viaduc de Grandfey à Fribourg sur la Sarine, sur la ligne Lausanne-Berne. Obtenu dès mai 1858, ce pont vise à donner à Schneider et Cie une réputation internationale : il est le second pont à treillis métallique construit en Europe après celui de Crumlin en 1857 en Grande-Bretagne. Ferdinand Mathieu, qui élabore le projet définitif, imagine la méthode du porte-à-faux ou du lancement du tablier, brevetée en mai 1865 et qui sera utilisée ensuite pour la quasi-totalité des viaducs métalliques à poutre droite. Mathieu la pousse à l'extrême avec le pont-route en fonte sur l'El Cinca (1863-1866) en Espagne, monté lui aussi sous la houlette des ingénieurs de Chalon.

En 1859, pour réaliser le pont à treillis de Kehl (Compagnie des chemins de fer de l'Est), Hildevert Hersent, associé à l'entrepreneur A. Castor, utilise pour la première fois le procédé de fondation à l'air comprimé qui permet le travail sous l'eau d'un nombre important d'ouvriers tubistes à une profondeur de 10 à 30 mètres. Cette commodité impose rapidement en France le nouveau procédé. Schneider crée à Chalon une spécialité supplémentaire pour l'étude et la fabrication de caissons métalliques. En octobre 1864, il traite avec la compagnie du PLM pour la construction d'un tablier métallique à établir à Arles sur le Rhône. L'entrepreneur des travaux de maçonnerie en est Castor, également titulaire de ceux du pont de Saint-Gilles (Gard). En 1865, il commande aux Chantiers de Chalon les éléments utiles pour la fondation de ces deux ponts : caissons métalliques, écluses, batardeaux, monte-charges, bétonnières et autres appareils. L'opération se révèle concluante.

Les écluses et les batardeaux servent aussi à l'aménagement des canaux et des barrages. Aussi, en 1865, Schneider et Cie se lance dans la construction de barrages éclusés sur la Saône pour faciliter la navigation lors des basses eaux. Mais l'investissement dans les voies fluviales s'arrête en 1883, et les ateliers Schneider cessent en 1886 les fabrications destinées aux canaux. Autres dérivés des caissons, les bateaux-portes (à partir de 1864), constituent un débouché supplémentaire ; le premier client est la Marine nationale pour le port de Toulon, alors la grande base navale française, sur la ligne Paris-Lyon-Marseille.

Schneider et Cie parachève sa palette avec la Grande forge (1861-1867), point d'orgue de la réorganisation colossale des ateliers du Creusot dans les années 1860. Cette halle, composée uniquement d'éléments préfabriqués, métalliques est dotée de rangées de colonnes en fonte portant une charpente triangulée en fers laminés. Elle est close à chaque extrémité par de grands pignons vitrés. Dans un espace dégagé au maximum de l'encombrement des supports, elle autorise la réunion sous un même toit d'activités complémentaires. La grande forge est le prototype de l'usine moderne et, avec le moulin de la chocolaterie Menier à Noisiel bâti en 1869 par le Centralien Armand Moisant, donne en France ses lettres de noblesse à l'architecture industrielle. Son modèle peut s'adapter aux gares de chemins de fer, aux docks, aux grands ateliers de la marine et de l'industrie. Il sert à Schneider pour la charpente de type Polonceau de la grande halle aux voyageurs de la deuxième gare d'Austerlitz (1866-1870) ; Chalon élabore pour elle une méthode de montage spéciale, qui lui servira de nouveau pour monter les charpentes métalliques de la Galerie des machines lors de l'Exposition universelle de 1878 à Paris. En lien avec l'édification de la Grande forge, Eugène Schneider fait élaborer par le laboratoire du Creusot une *échelle de qualité des fers et tôles*, classification qui simplifie la désignation de ces produits, et qui est très largement adoptée en France. Enfin, une section Ponts et charpentes est créée en 1858 aux Chantiers de Chalon.

3 Vers l'usage de l'acier (1870-1900)

Pendant le dernier quart du siècle, la société Schneider connaît plusieurs événements importants : gérance du fils d'Eugène, Henri Schneider (1840-1898) à partir de 1875, loi autorisant l'industrie privée de fabriquer et de vendre (y compris à l'étranger) certains types d'armements (1885), début des fabrications électriques (1890). En 1882, Schneider et Cie acquiert des chantiers de constructions navales à Bordeaux, ce qui lui ouvre une fenêtre directe sur l'Atlantique.

L'achèvement du réseau principal français se profile dès la fin des années 1860. Des lignes secondaires vont s'ouvrir progressivement dans le cadre du plan Freycinet à partir de 1879, mais la dépression économique qui domine les années 1873-1896 oblige à prospecter surtout à l'étranger. Cela vaut pour Schneider aussi bien que pour les concurrents. Dans les années 1868-1876, il travaille dans une Autriche qui mène un vaste politique d'équipement ferroviaire (ponts sur le Danube près de Vienne vis-à-vis de Stadlau ; pont de Linz avec Castor ; fourniture de caissons à Hersent pour la régularisation du cours du Danube). Il tente ensuite sa chance en Argentine de 1883 à 1888, où il jumelle la réalisation de ponts avec la vente de locomotives à marchandises, et où il réalise les charpentes des ateliers et de deux demi-rotondes de la gare de Caballito. Au Chili, Schneider et Cie est adjudicataire de la construction de la gigantesque structure métallique du viaduc du Malleco (1885-1888), à la tête de la ligne nord-sud de Valdivia à Osorno ; Ferdinand Mathieu utilise la méthode de montage de l'El Cinca dans cet environnement géographique similaire. D'autres commandes suivent au début des années 1890, la responsabilité du montage incombant à Schneider seul : fourniture et construction des superstructures métalliques des nouvelles lignes, des lignes de l'État en exploitation, et de la ville de Santiago, toiture-abri des quais de la station centrale de la gare de Santiago.

Le convertisseur inventé par l'Anglais Henry Bessemer en 1855, puis les fours Siemens-Martin (1864) et Thomas (1877) facilitent la production à grande échelle de l'acier, dont la résistance de l'acier est bien supérieure à celle du fer. La société Schneider en implante la fabrication industrielle au Creusot en 1867 et 1870, et met au point une *échelle de qualité des aciers*. La substitution de l'acier au fer dans les constructions métalliques s'opère progressivement dans les années 1880-1890. Ainsi, lors de l'Exposition universelle de 1889, l'immense Galerie des machines est construite en acier et la « tour de 300 mètres » d'Eiffel est en fer puddlé ; sur cette dernière, le nom d'Eugène Schneider figure au premier étage comme « Industriel », avec le numéro d'ordre 22. L'usage de l'acier ne change pas les formes et les principes constructifs mais permet de repousser les limites de résistance et de portée des structures : les plus grands ouvrages d'art en fer n'excèdent pas 160 mètres, alors que le pont sur le Forth en Ecosse, construit en acier en 1882-1890, comporte deux grandes arches de 521 mètres de portée.

Alors que depuis 1877, Hersent, qui a succédé à Castor, s'est engagé sur le marché des travaux portuaires et a délaisse les ponts, il refait alliance avec Schneider pour traiter en 1887 avec la Channel Bridge and Railway Cy Ltd à Londres pour l'étude d'un avant-projet de pont en acier sur la Manche de 38 kilomètres de longueur reliant la France à la Grande-Bretagne, et permettant le passage d'une double voie ferrée. En 1893, il nomme Maurice Michel-Schmidt (1862-1940) chef des études des fondations du pont sur la Manche. Ce Centralien, camarade de promotion de son fils Jean Hersent, fait partie du bureau d'études qu'il a constitué pour les travaux portuaires. De 1887 à 1893, il a dirigé pour son compte le Service des travaux pneumatiques et des fondations à l'air comprimé des deux cents caissons nécessaires aux travaux du port de Lisbonne. L'étude du projet de ponts sur la Manche s'interrompt début 1894. En décembre 1895, Michel-Schmidt est nommé par Henri Schneider directeur des « Chantiers de Constructions navales, Ponts, Charpentes et Travaux en fer ».

C'est à lui qu'incombe la contribution de Schneider et Cie à l'édification du pont Alexandre III. Ce pont routier situé sur la Seine au cœur de Paris et reliant les Champs-Élysées aux Invalides, doit être le « clou industriel » de l'Exposition universelle de Paris en 1900, comme la tour Eiffel l'a été pour l'Exposition de 1889. La hauteur de

son tablier ne doit pas couper la perspective de l'esplanade des Invalides tout en laissant passer les péniches, alors que les rives de la Seine sont basses. L'ingénieur des Ponts et chaussées Jean Résal conçoit un pont à ouverture unique et une arche très surbaissée constituée de voussoirs en acier moulé, ce qui est alors une nouveauté en France. Or, en 1889-1890, Schneider a participé à la construction du Morand sur le Rhône à Lyon ; fondé avec des caissons à air comprimé, celui-ci est formé de trois arches d'acier inhabituellement plates en raison des conditions locales. Ce chantier lui a permis de tester avec succès le partenariat avec l'entreprise Fives-Lille. Pour le pont Alexandre-III, Schneider lui propose donc une association à parts et à risques égaux, en se réservant le montage ; à cette fin, il conçoit et construit un pont roulant avec vérins spéciaux, premier exemple d'une semblable méthode.

Conclusion

Après le pont Alexandre-III, Schneider et Cie continuera à produire des ponts, mais le recrutement de Michel-Schmidt marque le début de l'implantation sur le marché du génie portuaire, par le biais des caissons de fondation de quais de port (Le Havre, 1898). La maîtrise en amont de la grande diversité des produits et des prestations favorisera le développement à Chalon d'une compétence de bureau d'études relatives au génie civil, concrétisée par la création en 1906, par Michel-Schmidt, de la direction des Travaux publics.