



## Le hangar Y à Meudon, Hauts-de-Seine

Pierre-Antoine Gatier architecte en chef des Monuments historiques

Le hangar Y à Meudon, structure métallique conçue pour le palais du Champ-de-Mars à l'Exposition universelle de Paris de 1878, remontée l'année suivante à Meudon pour y être transformée en hangar à dirigeables, est l'exemple emblématique des métamorphoses subies par un édifice confronté à la transformation de son usage mais également, en raison de son déplacement, à la modification de son cadre urbain et paysager.

### Le bâtiment de l'Exposition universelle

Édifice majeur de l'Exposition, situé en vis-à-vis du palais du Trocadéro, le recours à la structure métallique s'imposait pour la conception du palais du Champ-de-Mars. En effet, la planification dans l'urgence de l'Exposition de 1878, célébration du renouveau politique et industriel de la France<sup>1</sup> souhaité par la III<sup>e</sup> République, le caractère éphémère propre à ce type d'événement et le souhait de rivaliser avec les grandes expositions du second Empire ont déterminé ce choix. La structure métallique signifiait alors résistance à l'incendie, légèreté et rapidité de montage grâce à la préfabrication. L'essor du fer puddlé, le nouveau matériau diffusé largement depuis le second Empire, résultait en effet des progrès réalisés dans les fonderies dans les opérations d'affinage et surtout de l'association du laminage produisant des profils réguliers en T, en fer plat ou en fer cornière, destinés à être assemblés en profils reconstitués, assemblés par rivetage.

Mise au point par l'ingénieur en chef des Constructions métalliques, Henri de Dion, la structure métallique du Champ-de-Mars, bâtiment conçu par l'architecte Hardy dans le cadre des concours lancés par le commissariat général, allait constituer une avancée fondamentale dans l'histoire de la charpente métallique. Devant concevoir des vaisseaux abritant les vastes produits de l'industrie, Henri de Dion inventa un modèle de fermes sans entrails libérant totalement l'espace interne : « l'arbalétrier est prolongé jusqu'aux fondations, de sorte que la ferme, toute d'une pièce depuis le sol jusqu'au faite, constitue dans son ensemble une sorte de voûte en treillis, sans aucun lien horizontal pour s'opposer à l'écartement »<sup>2</sup>.

L'importance historique de cet ouvrage est démontrée par l'abondance des commentaires dont il fut l'objet à l'occasion de l'Exposition, mais aussi postérieurement dans les traités techniques et les cours de construction<sup>3</sup>. Il sera même cité dans des ouvrages de critique architecturale parmi les plus radicaux comme dans le texte fondamental de Siegfried Giedion, « Construire en France, construire en fer, construire en béton » (1928). L'exposition de la maquette, que le musée des Arts et Métiers conserve dans ses collections, atteste encore de sa notoriété.

Soucieux de maîtriser le court délai des chantiers, le commissariat de l'exposition prévoit, selon une pratique qui restera habituelle, un partage du chantier du palais du Champ-de-Mars en opérations fractionnées. Celles-ci correspondent à des parties d'édifice, confiées par adjudication aux grandes entreprises de construction métallique. La réalisation de ce projet associant l'architecte et l'ingénieur constructeur est donc assurée par les entreprises de construction métallique, fondées elles-mêmes par des ingénieurs qui participent et assurent l'essor de l'emploi du fer depuis le second Empire comme les Cail, Eiffel, Moisan... Ces entreprises se partagent ainsi la construction du palais du Champ-de-Mars : Eiffel réalise les vestibules côté Seine, Fives-Lille les « galeries », Moisan les « galeries annexes des machines françaises ». Celles-ci, implantées le long de l'avenue de la Bourdonnais, indépendantes du palais du Champ-de-Mars, constituent le bâtiment d'où proviennent les portiques remontés à Meudon à l'issue de l'exposition.

### Le remontage à Meudon

Ce remontage, qui répond à un nouvel usage, s'accompagne de modifications de sa forme typologique et de sa logique structurelle afin qu'il puisse s'intégrer dans un cadre urbain et paysager différent.

L'implantation d'une grande halle à Meudon résulte de la création de l'Établissement central d'aérostation militaire, fondé en 1877 à Chalais-Meudon, confirmant l'intérêt militaire du « ballon » expérimenté pendant le siège de Paris. Le développement de l'établissement

corroboré en outre la décision politique de rediviser l'ancien domaine du Grand Dauphin au profit d'établissements scientifiques, tous placés sous l'autorité de personnalités de premier plan du monde des sciences et des techniques (comme le capitaine Renard à Chalais, l'astronome Janssen à Meudon).

Cette « grande halle pour le gonflement et l'essai des ballons à hélices » s'intègre donc dans un ensemble de bâtiments, les bureaux du capitaine Renard, qui associe la construction traditionnelle de maçonnerie, l'ossature bois pour l'atelier de voilerie et la structure métallique du hangar Y, rompent avec le tout métallique de l'Exposition universelle. Seul le besoin d'une structure à grande portée, allié à la disponibilité des vestiges de l'Exposition, a justifié la présence sur le site d'un édifice à ossature métallique.

L'établissement d'aérostation occupe un segment de la grande perspective du château de Meudon (mise en place en 1655-1658) autour de l'étang de Chalais, vaste bassin hexagonal. L'implantation du hangar Y en rive de l'étang permet de profiter des nivellements de terrain réalisés autour de la pièce d'eau formant une plate-forme régulière. Pour favoriser les manœuvres des dirigeables, le hangar Y et ses bâtiments annexes sont isolés de l'ensemble des autres édifices. De plus, son implantation, sur le parcours d'une ancienne rigole de captage d'une source d'alimentation de l'étang, impose la création d'un vide sanitaire, tandis que les « galeries annexes » se dressent en pleine terre.

Le remontage des fermes des « galeries annexes » s'accompagne ainsi d'une métamorphose spectaculaire de l'ouvrage : édifice à vaisseau unique, il se présente dès lors, en raison de la recombinaison des portiques, comme un vaisseau central abritant le dirigeable, doublé de galeries latérales, offrant un espace périphérique de travail. Le gabarit du vaisseau central est porté à la dimension du dirigeable par rehaussement de la file de poteau central, tout en conservant la largeur précise de l'ancienne galerie annexe, autorisant ainsi un remploi aisé des portiques. On peut souligner que cette recombinaison des « galeries annexes »



1. tirant parti de la conception par Henri de Dion de portiques sans entrails, en bouleverse la conception statique. Le portique autostable de 1878 est désormais contrebuté par des demi-portiques latéraux. Si les conditions de conception et de production du projet de 1878 sont parfaitement connues, peu d'informations renseignent en revanche sur la gestion de cette transformation. Elle résulte sans doute de l'intervention du service du Génie.

Le souci d'assurer une assiette pérenne à un édifice implanté dans un sol traversé par des circulations d'eau a rendu nécessaire la création de nouvelles fondations : le pied de poteau d'une ferme type est désormais encastré dans un sabot en fonte, pièce spécialement conçue pour ce chantier. Par vissage vertical (vis en fer), le sabot est rendu solidaire d'un dé de grès formant socle, reposant lui-même sur un massif de fondation en moellon. Ce choix technique rappelle, en plein essor du fer puddlé, l'importance que représente encore la technologie de la fonte, seule apte à produire des pièces de forme. Cette nouvelle fondation doit être comparée à la structure d'appui légère du Champ-de-Mars décrite dans les publications : le pied de poteau, grâce à des fers cornière, était liaisonné à une platine de tôle épaisse vissée profondément dans le massif de fondation.

#### Les problèmes de corrosion

Un état sanitaire récent, dans le cadre d'une étude préalable<sup>4</sup>, avait montré l'importante corrosion affectant l'interface poteau métallique-sabot en fonte. En effet, l'absence de joint étanche à la périphérie du poteau est à l'origine d'infiltrations ayant entraîné la corrosion du fer et la perte de matière au droit de l'encastrement du poteau. En liaison avec le LRMH (Annick Texier) et avec l'assistance du Laboratoire régional des ponts et chaussées de Nancy (Jacques Fuchs), une opération de restauration des pieds de poteaux altérés a été réalisée, précédée d'analyses métallographiques et de tests de soudabilité.

Après l'identification des poteaux altérés, ceux-ci ont été étayés et leur partie inférieure recoupée. Le sabot parfaitement conservé a été extrait de son support et sablé pour être

réemployé (vissage inox). Un nouveau poteau a été reconstitué à l'identique avec un acier du commerce compatible avec le fer puddlé, soudé à la partie conservée du poteau et mis en peinture selon les protocoles agréés.

Cette intervention ponctuelle, anticipant la restauration programmée du hangar Y, résulte bien de ce remontage et de l'invention d'un nouvel appui. Elle démontre la complexité de la restauration de ces structures qui nécessitent l'identification du matériau fer d'origine, la recherche, parmi les produits actuels de la sidérurgie, d'un alliage compatible et la vérification de leur soudabilité, conditions nécessaires à des restaurations en conservation qui réduisent les interventions au simple remplacement des parties altérées.

P. A. S.

1. Henri de Dion  
L'Architecture du fer en France  
au XIX<sup>e</sup> siècle, Champ Vallon,  
2000, p. 207-214.
2. L. A. Ward et V. Vassiliev, (ing.)  
« Exposition universelle de 1889.  
La construction - Palais du  
Champ-de-Mars - Besoin de  
l'architecture et des travaux  
publiés, 1878, p. 141-147.
3. Par exemple Édouard Arnaud,  
« Artifices L.P.C. B.C.P.H. (agents  
des arts et manufactures).
4. Étude préalable réalisée  
à l'Agence de Pierre-Dumore  
Gestes pour la CRMA  
de France.

Remerciements à :  
Frédéric Sichel,  
historien de l'art.



3.

**Figure 2**  
Extraction d'un pied de poteau  
corrodé de son socle en fonte.  
À l'arrière-plan, vue de  
l'étalement provisoire mis en  
place après dépose du pied  
de poteau du socle en fonte.  
© Brice Desrez/  
Drac Ile-de-France.

**Figure 4**  
Vaisseau principal du hangar Y.  
© Brice Desrez/  
Drac Ile-de-France.



4.