



# Architecture

## La tour Eiffel

Paris, France





## La tour Eiffel

La tour Eiffel est la célèbre structure en treillis métallique située sur le Champ de Mars à Paris. Elle doit son nom à l'ingénieur Gustave Eiffel, dont l'entreprise a conçu et construit la Tour comme entrée de l'Exposition universelle de 1889. La Tour est l'une des plus célèbres structures du monde et est devenue un symbole de Paris et de la France.

## L'architecte

Né le 15 décembre 1832, à Dijon, Gustave Eiffel était un ingénieur et un constructeur exceptionnellement doué. Il obtint son diplôme à l'École Centrale des Arts et Manufactures en 1855, l'année où Paris accueillit la première Foire universelle. Il passa plusieurs années dans le sud-ouest de la France, où il supervisa les travaux du grand pont de chemin de fer de Bordeaux. En 1864, il s'établit à son compte comme « constructeur », se spécialisant dans la construction de structures métalliques.

Eiffel construisit des centaines de structures métalliques différentes dans le monde entier. Les ponts, en particulier les ponts de chemins de fer, constituaient son domaine de prédilection, mais il devint aussi célèbre pour ses structures métalliques et ses installations industrielles. Sa carrière fut marquée par de nombreux bâtiments et structures magnifiques. Parmi les plus exceptionnels figurent les édifices jumeaux du viaduc de Porto et du viaduc de Garabit dans le Cantal. Toutes aussi exceptionnelles sont les autres structures où la société d'Eiffel laissa libre cours à son inventivité, notamment les ponts « portatifs » vendus dans le monde entier en « kits » et la structure ingénieuse de la Statue de la Liberté à New York. Le sommet de sa carrière d'entrepreneur eut lieu en 1889 avec la fin de la construction de la tour Eiffel.

Deux ans plus tôt, en 1887, Eiffel avait accepté de construire les écluses du canal de Panama. Il s'agissait d'une entreprise énorme, mais le projet fut mal géré et devint l'un des plus grands scandales financiers du siècle.

Après avoir blanchi sa réputation, Eiffel se retira pour consacrer les trente dernières années de sa vie à la recherche scientifique. Il est mort le 27 décembre 1923, à l'âge de 91 ans.



[ Parce que nous sommes des ingénieurs, croit-on donc que la beauté ne nous préoccupe pas dans nos constructions et qu'en même temps que nous faisons solide et durable, nous ne nous efforçons pas de faire élégant ? ]

*Gustave Eiffel*



# L'histoire

Paris accueillit en 1889 une Exposition universelle pour marquer le premier centenaire de la Révolution française. Trois ans auparavant, un concours officiel avait été lancé pour trouver une pièce centrale pour l'exposition. Le projet de Gustave Eiffel pour la construction d'une tour métallique de 300 mètres de hauteur fut sélectionné parmi les 107 projets qui avaient été soumis.

Deux ingénieurs en chef de l'entreprise d'Eiffel, Maurice Koechlin et Emile Nouguier travaillaient déjà sur une idée de tour en fer depuis 1884. Leur projet était conçu comme un grand pylône formé de quatre poutres en treillis écartées à la base et se rejoignant au sommet. Les quatre colonnes devaient être reliées entre elles par des poutres métalliques placées à intervalles réguliers.

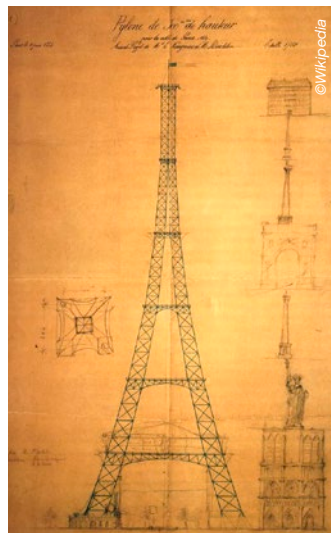
Afin de rendre le projet proposé plus acceptable pour l'opinion publique, Nouguier et Koechlin ont demandé au responsable du service architecture de la société, Stephen Sauvestre, de travailler sur l'aspect général de la Tour.

Sauvestre proposa des piliers en maçonnerie pour habiller les jambes et ajouta des arches décoratives pour relier les colonnes au premier niveau. Il suggéra également une forme de bulbe pour le sommet et diverses décorations, mais ceci fut rejeté pour aboutir à l'aspect simplifié que nous connaissons aujourd'hui.

Si Gustave Eiffel pensait que la structure allait symboliser « l'art de l'ingénieur moderne mais aussi le siècle de l'Industrie et de la Science dans lequel nous vivons », la tour proposée s'attira rapidement des critiques. De nombreuses personnalités artistiques françaises firent campagne contre elle, jugeant la structure « inutile et monstrueuse » et une « odieuse colonne de tôle boulonnée ».

De nombreux critiques changèrent cependant d'avis après la construction de la Tour et elle est aujourd'hui considérée comme un ouvrage d'art exceptionnel.

Lorsque les travaux principaux furent achevés en mars 1889, Eiffel emmena un groupe de membres du gouvernement, accompagnés de journalistes, au sommet de la plus haute structure du monde. Les ascenseurs ne fonctionnaient pas encore, et l'ascension à pied dura plus d'une heure. Eiffel déploya au sommet un grand drapeau tricolore, au son de 25 coups de fusil.



Une esquisse préliminaire de la Tour datant de 1884 environ



La Tour illumine l'Exposition universelle



La Tour comme entrée de l'Exposition universelle



La construction de la Tour en 1888

# Conception et construction

Il fallut d'énormes travaux de préparation avant que la construction de la Tour ne puisse commencer. Le bureau d'études de l'entreprise produisit plus de 5000 dessins décrivant les angles complexes impliqués et le degré de précision nécessaire pour assembler les 18 038 pièces de fer. Les travaux des fondations commencèrent en janvier 1887 et les piliers furent terminés fin juin. L'assemblage de la Tour commença le 1er juillet 1887 et après deux ans, deux mois et cinq jours, la structure fut terminée.

Tous les éléments furent préparés dans l'usine d'Eiffel située à Levallois-Perret dans la banlieue de Paris. Chaque pièce individuelle fut découpée avec une précision d'un dixième de millimètre puis reliée aux autres pour former des éléments plus grands d'environ cinq mètres de long.

Les pièces furent tout d'abord assemblées dans l'usine en utilisant des boulons, qui furent par la suite remplacés par des rivets posés à chaud.

Les pièces furent transportées par des grues à vapeur qui s'élevèrent avec la Tour en utilisant les glissières prévues pour les ascenseurs. Des vérins hydrauliques, remplacés après leur utilisation par des cales permanentes, permettaient aux poutres métalliques d'être placées avec une précision d'un millimètre.

Alors que la construction de la Tour s'achevait, de nombreuses personnes furent alarmées par sa conception audacieuse et critiquèrent Eiffel pour ne pas avoir accordé assez d'attention aux défis d'ingénierie posés par la construction de la plus haute structure du monde. Eiffel et ses ingénieurs étaient cependant des experts dans la construction de ponts métalliques complexes et le projet de la Tour était pour eux une extension naturelle du travail de pionnier de la société.



*Il fallut deux ans, deux mois et cinq jours pour terminer la Tour*



©Wikipedia

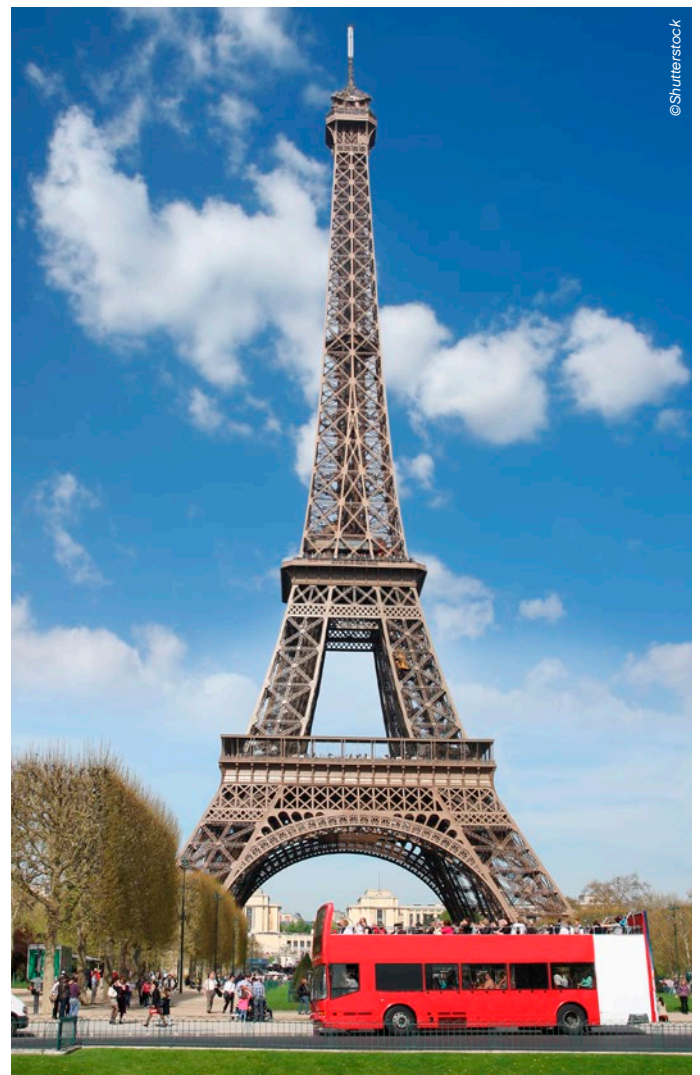
## De 1889 à aujourd'hui

La Tour remporta un succès immédiat auprès du public et de longues files d'attente se formèrent pour effectuer l'ascension. Les billets coûtaient 2 francs pour le premier étage, 3 pour le deuxième et 5 pour le sommet, avec un billet à moitié prix le dimanche. À la fin de l'Exposition universelle en 1889, la Tour avait accueilli près de deux millions de visiteurs.

Eiffel avait un permis pour que la tour reste érigée pendant 20 ans, avant d'être démontée en 1909, lorsque la Ville de Paris en deviendrait propriétaire. La ville avait à l'origine prévu de la démonter (l'une des règles du concours pour la conception de la Tour était qu'elle devait être facilement démontée) mais Eiffel exposa que la structure était utile à des fins de communication et scientifiques. Après une courte campagne, elle fut autorisée à perdurer après l'expiration du permis original.

Eiffel installa un laboratoire de météorologie au troisième étage et construisit également par la suite une petite soufflerie au pied de la Tour. Il y réalisa cinq mille tests et encouragea des scientifiques à utiliser la Tour pour étudier des sujets tels que la météorologie, l'astronomie et la physique. L'arrivée de la télégraphie sans fil assura finalement l'avenir de la structure. Le sommet de la Tour allait être modifié au fil des ans pour accueillir un nombre toujours croissant d'antennes. Elle accueille aujourd'hui 120 antennes, plus une antenne de télévision qui élève la hauteur de la Tour à 324 mètres.

La tour Eiffel reste aujourd'hui l'une des structures les plus célèbres de la planète, accueillant plus de visiteurs que tout autre monument payant au monde, environ sept millions de personnes par an. Cinq cents employés assurent son fonctionnement quotidien, permettant à des foules enthousiastes d'admirer des vues panoramiques sur la ville.



©Shutterstock



# Informations sur la tour Eiffel



Lieu : ..... Paris, France  
Personnes : ..... Entrepreneur : Gustave Eiffel.  
Ingénieurs : Maurice Koechlin et Emile Nouguier.  
Architecte : Stephen Sauvestre.  
Matériaux : ..... Fer forgé et piliers en maçonnerie  
Construction : ..... Commencée en 1887 - Terminée en 1889  
Nombre de pièces en fer : ... 18 038  
Poids : ..... Structure métallique : 7 300 tonnes  
Structure totale : 10 100 tonnes  
Hauteur : ..... Hauteur initiale 312 m  
(en haut du mât du drapeau)  
- Hauteur actuelle (antennes incluses) 324 m  
Coût de la construction : .... 7 799 401,31 francs or français (1889)

## Informations et déclarations



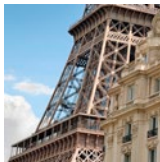
©Shutterstock

Les pièces en fer de la Tour sont assemblées par un total de 2 500 000 rivets.



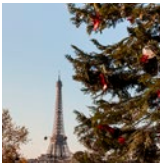
©eiffel-tower.com

La position de chacun des 2 500 000 trous de rivet fut spécifiée avec une précision de 0,1 mm.



©Shutterstock

La Tour bouge légèrement dans le vent. Lors d'une tempête en 1999, elle s'est déplacée d'environ 13 cm de sa position initiale.



©Shutterstock

La tour Eiffel est ouverte 365 jours par an et accueille près de sept millions de visiteurs chaque année.



©eiffel-tower.com

La tour Eiffel est repeinte tous les sept ans, et 25 peintres mettent entre 15 et 18 mois pour la repeindre.



©Shutterstock

La Tour peut être affectée par la chaleur. Lorsqu'une partie de la structure est exposée au soleil, elle se dilate, entraînant une inclinaison de la Tour allant jusqu'à 18 cm.



©Shutterstock

Si les 7 300 tonnes de la structure métallique étaient fondues, elles rempliraient la base de 125 mètres carrés avec une profondeur de 6 cm seulement.



©Shutterstock

La Tour reste la structure la plus haute de Paris et de 1889 à 1930 elle fut la plus haute structure du monde.



©Shutterstock

Afin de renforcer l'impression de hauteur, trois couleurs de peinture différentes sont utilisées sur la Tour, la plus foncée à la base et la plus claire au sommet.

# La gamme « Maquettes à l'échelle »

## – LEGO® Architecture dans les années 1960

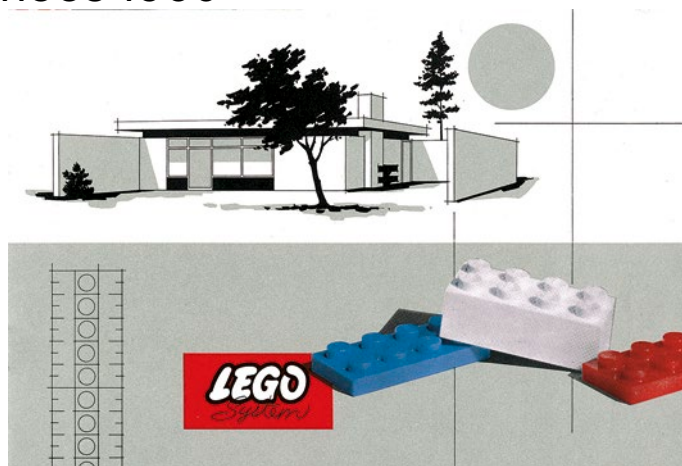
L'histoire de l'actuelle série LEGO® Architecture remonte au début des années 1960 lorsque la popularité de la brique LEGO augmentait toujours. Godtfred Kirk Christiansen, alors propriétaire de la société, commença à rechercher des façons d'étendre le système LEGO et demanda à ses designers de trouver un ensemble de nouveaux composants pour ajouter une nouvelle dimension à la construction LEGO.

Leur réponse fut aussi simple que révolutionnaire : cinq éléments qui correspondaient aux briques existantes, mais trois fois moins hauts. Ces nouvelles « plaques » de construction ont permis de construire des modèles plus détaillés que par le passé.

Cette plus grande flexibilité LEGO semblait correspondre à l'esprit de l'époque, alors que les architectes modernes redéfinissaient les maisons, et que les gens s'intéressaient activement à la conception de la maison de leurs rêves. C'est à partir de ces tendances que la gamme « Maquettes à l'échelle » vit le jour au début de 1962.

Le nom lui-même était un lien direct avec la façon dont les architectes et les ingénieurs travaillaient, en espérant qu'ils allaient, ainsi que d'autres, construire leurs projets « à l'échelle » avec des éléments LEGO. Comme avec LEGO Architecture aujourd'hui, les ensembles originaux étaient conçus pour être différents des boîtes LEGO normales aux couleurs vives, et incluaient aussi « un livret d'architecture » comme source d'inspiration.

Ces cinq éléments font toujours partie du système de construction LEGO actuel mais la gamme « Maquettes à l'échelle » fut interrompue en 1965. Il fallut 40 ans pour que ses principes reprennent vie dans la série LEGO Architecture que nous connaissons aujourd'hui.



## Références

### Text credits:

[www.tour-eiffel.fr](http://www.tour-eiffel.fr)  
[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

### Photo credits:

[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)  
[www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com)  
[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Customer Service  
Kundenservice  
Service Consommateurs  
Servicio Al Consumidor  
[www.lego.com/service](http://www.lego.com/service) or dial

00800 5346 5555 :   
1-800-422-5346 : 