

Arc de triomphe de l'Étoile

L'**arc de triomphe de l'Étoile** souvent appelé simplement l'**Arc de Triomphe**, dont la construction, décidée par l'empereur Napoléon I^{er}, débuta en 1806 et s'acheva en 1836 sous Louis-Philippe, est situé à Paris, dans le 8^e arrondissement. Il s'élève au centre de la place Charles-de-Gaulle (anciennement place de l'Étoile), dans l'axe et à l'extrémité ouest de l'avenue des Champs-Élysées, à 2,2 kilomètres de la place de la Concorde. Haut de 49,54 m, large de 44,82 m et profond de 22,21 m, il est géré par le Centre des monuments nationaux¹. La hauteur de la grande voûte est de 29,19 m et sa largeur de 14,62 m. La petite voûte mesure 18,68 m de haut et 8,44 m de large. Le monument pèse 50 000 t, 100 000 t en prenant en compte les fondations qui s'enfoncent à 8,37 m de profondeur. Le coût total de la construction est de 9 651 116 F².

La place de l'Étoile forme un énorme rond-point de douze avenues percées au XIX^e siècle sous l'impulsion du baron Haussmann, alors préfet du département de la Seine. Ces avenues « rayonnent » en étoile autour de la place, notamment l'avenue Kléber, l'avenue de la Grande-Armée, l'avenue de Wagram et, la plus connue, l'avenue des Champs-Élysées. Des pavés de couleurs différentes dessinent sur le sol de la place deux étoiles dont les pointes arrivent pour l'une au milieu des avenues, pour l'autre entre les avenues.

Ce site est desservi par la station de métro Charles de Gaulle - Étoile.

Sommaire

- 1 Histoire
- 2 Un symbole historique
- 3 Détails des sculptures
- 4 Philatélie
- 5 Faits divers
- 6 Les travaux de conservation-restauration de l’Arc de Triomphe
 - 6.1 La confortation des fondations par injection de coulis^[21]
 - 6.2 La confortation par précontrainte additionnelle
- 7 Notes et références
- 8 Voir aussi
 - 8.1 Bibliographie
 - 8.2 Articles connexes
 - 8.3 Liens externes

Histoire

Napoléon I^{er}, au lendemain de la bataille d'Austerlitz déclare aux soldats français : « Vous ne rentrerez dans vos foyers que sous des arcs de Triomphe » et par un décret impérial en date du 18 février 1806 ordonne la construction de cet arc de triomphe consacré à perpétuer le

Arc de triomphe de l'Étoile



L'Arc de Triomphe vu des Champs-Élysées.

Présentation

Type	Arc de triomphe
Style	Néoclassique
Architecte	Jean-François-Thérèse Chalgrin
Construction	1806 - 1836
Commanditaire	Napoléon I ^{er}
Hauteur	50 m
Largeur	22,21 m
Longueur	44,82 m
Destination initiale	Commémoration de la bataille d'Austerlitz
Destination actuelle	Commémoration de la Première Guerre mondiale (tombeau du Soldat inconnu)
Propriétaire	État français
Statut patrimonial	 Classé MH (1896)
Site web	arc-de-triomphe.monuments-nationaux.fr/fr (http://arc-de-triomphe.monuments-nationaux.fr/fr/)

Géographie

Pays	 France
Région	Île-de-France
Commune	Paris
Adresse	place Charles-de-Gaulle

Localisation

souvenir des victoires des armées françaises³. Son projet initial est d'ériger le monument « à l'entrée des boulevards, près du lieu où était la Bastille, de manière qu'en entrant dans le faubourg Saint-Antoine on passe sous cet arc de triomphe ». Il veut ainsi en faire le point de départ d'une avenue triomphale traversant notamment le Louvre et la place de la Bastille. Le ministre de l'Intérieur Champagny avise l'Empereur que le choix de la Bastille serait dispendieux et le convainc d'ériger l'arc à l'ouest de Paris sur la Place de l'Étoile qui permettait le dégagement de belles perspectives⁴.

Le comte Jean Béranger, conseiller d'État, se charge du financement comme directeur général de la Caisse d'amortissement. Le décret impérial du 26 février 1806, qui ordonne l'érection d'un arc de triomphe, prévoit en effet que sera pris un million pour cet objet sur les contributions provenant de la Grande Armée. La caisse d'amortissement tiendra chaque mois, à dater du 1^{er} mars, une somme de cinquante mille francs à la disposition du futur architecte et celle de quinze mille francs pour les travaux d'art et de sculpture⁵.

Pour la conception du monument, l'architecte Jean-François-Thérèse Chalgrin est en concurrence avec son confrère Jean-Arnaud Raymond, chargé de collaborer avec lui. Le premier souhaite orner l'arc de

colonnes isolées tandis que le second les veut engagées, l'incompatibilité de ces deux conceptions rendant impossible toute collaboration entre les deux architectes. Un arbitrage rendu par Champagny, ministre de l'Intérieur, force Raymond à se retirer honorablement. Chalgrin supprime alors les colonnes de son projet⁶ et s'inspire de l'arc tétrapyle de Janus et de l'arc de Titus à Rome, alors en pleine restauration⁷.

La première pierre en forme de bouclier portant une inscription est posée le 15 août 1806 et recouverte d'une plaque en bronze pour la protéger. Les fondations (un massif de 54,56 mètres de longueur sur 27,28 mètres de largeur et 7,55 mètres de profondeur)⁸ exigent deux années de chantier. En 1810, les quatre piles s'élèvent à environ un mètre au-dessus du sol. À l'occasion de son mariage avec l'archiduchesse Marie-Louise et de l'entrée de celle-ci dans Paris, l'Empereur délègue des crédits qui permettent à Chalgrin de construire une maquette en vraie grandeur en charpente, stuc et toiles peintes qui restent assez longtemps en place et sous laquelle la princesse passe. L'architecte meurt assez subitement en 1811, suivi, huit jours après lui, par son confrère Raymond⁹.

Lors des premières défaites napoléoniennes (Campagne de Russie en 1812), et des événements de 1814, l'arc de triomphe est élevé jusqu'aux voûtes (l'imposte de la grande arcade est posée avec la 45^e assise), mais la construction est interrompue puis abandonnée sous la Restauration. Louis XVIII ne reprend la construction qu'en 1824 avec les architectes Louis-Robert Goust puis Huyot et

sous la direction de Héricart de Thury. En 1830, Louis-Philippe reprend la pensée initiale de Napoléon mais, dans un esprit de réconciliation, associe les armées qui ont combattu entre 1792-1815. C'est Louis-Philippe et Adolphe Thiers qui décident du choix des thèmes et des sculpteurs : *Le départ des Volontaires*, communément appelé *La Marseillaise*, de

Coordonnées

48° 52' 26" N 2° 17' 42" E (http://tools.wmflabs.org/geohack/geohack.php?language=fr&pagename=Arc_de_triomphe_de_l%27%C3%89toile¶ms=48.8738_N_2.295_E_)

Localisation sur la carte de Paris



voir sur la carte du 8e arrondissement de Paris

voir sur la carte de France



Inscriptions à l'intérieur de l'arc de triomphe relatant la construction du monument.



Projet de Chalgrin pour l'Arc de triomphe de l'Étoile.



L'arc de triomphe en 1921.



Projet de Chalgrin pour l'arc de triomphe à la barrière de l'Étoile.

François Rude et *Le Triomphe de Napoléon* de Jean-Pierre Cortot. Plus spectaculaire est la frise située au sommet de l'Arc et qui se divise en deux parties : *Le départ des Armées* et *Le Retour des Armées* avec une longue scène centrale à la gloire de la Nation. La construction est finalement reprise et achevée entre 1832 et 1836 par l'architecte Guillaume-Abel Blouet, sous Louis-Philippe.

L'Arc de triomphe de l'Étoile est inauguré le 29 juillet 1836 pour le sixième anniversaire des Trois Glorieuses. Au départ, une grande revue militaire en présence de Louis-Philippe avait été prévue. Mais, alors qu'il venait d'être visé par un nouvel attentat le 25 juin, le président du Conseil, Adolphe Thiers, convainc le roi de s'en abstenir. La revue militaire est décommandée et remplacée par un grand banquet offert par le roi à trois cents invités, tandis que le monument est inauguré en catimini par Thiers, à sept heures du matin.

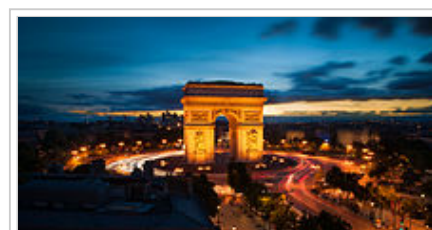
En 1842, Honoré de Balzac en a fait un symbole de la fidélité des soldats à l'Empereur : « mais tous les cœurs, même les plus hostiles à l'empereur, adressaient au ciel des vœux ardents pour la gloire de la patrie. Les hommes les plus fatigués de la lutte commencée entre l'Europe et la France avaient tous déposé leurs haines en passant sous l'arc de triomphe¹⁰ »

Dans l'esprit des concepteurs, le sommet de l'Arc devait être couronné par un groupe sculpté monumental. Plusieurs projets, dont certains très fantaisistes, sont présentés : la France victorieuse, un aigle colossal, Napoléon sur une sphère, un réservoir d'eau, un éléphant, etc. En 1882, un quadrigue conçu par le sculpteur Alexandre Falguière est installé sur le socle laissé vide : cette maquette en charpente et en plâtre, grandeur naturelle, représente une allégorie de La France ou de La République, tirée par un char à l'antique s'apprêtant à « écraser l'Anarchie et le Despotisme ». La sculpture monumentale, baptisée le *Triomphe de la Révolution*, est enlevée dès 1886 car elle commence à se dégrader, son remplacement définitif par un bronze ne s'étant jamais fait par la suite¹¹.

L'arc de triomphe de l'Étoile fait l'objet d'un classement au titre des monuments historiques depuis le 6 février 1896¹².

Un symbole historique

L'Arc de Triomphe fait maintenant partie des monuments nationaux à forte connotation historique. À ses pieds se trouve la tombe du Soldat inconnu de la Première Guerre mondiale. La flamme éternelle qu'il abrite, est avec celle de l'autel de la Patrie à Rome la première du genre [réf. souhaitée] depuis l'extinction de la flamme des Vestales en 391. Elle commémore le souvenir des soldats morts au combat et ne s'éteint jamais : elle est ravivée chaque soir à 18 h 30 par des associations d'anciens combattants ou de victimes de guerre. L'Arc de Triomphe est aussi un haut lieu symbolique depuis que la dépouille du Soldat Inconnu a été inhumée le 28 janvier 1921. Deux ans plus tard, André Maginot, alors ministre de la Guerre, soutient le projet d'y installer une "flamme du souvenir" qui est allumée pour la première fois le 11 novembre 1923 par le ministre¹³. Ce geste de ravivage symbolique a été accompli chaque soir, même le 14 juin 1940, jour où l'armée allemande est entrée dans Paris et défilait sur la place de l'Étoile : ce jour-là, le ravivage a eu lieu devant les officiers allemands qui ont autorisé la cérémonie.



L'arc de Triomphe vu depuis la Terrasse Publicis.

En février 2008, fut inaugurée la nouvelle scénographie permanente de l'Arc de Triomphe due à l'artiste Maurice Benayoun et à l'architecte Christophe Girault. Renouvelant l'exposition des années 1930, cette nouvelle muséographie accorde une large place au multimédia. Intitulée "Entre guerres et paix", elle propose une lecture de l'histoire du monument prenant en compte l'évolution de sa symbolique jusqu'à la période actuelle, période où les valeurs du dialogue et de la rencontre prennent le pas sur la confrontation armée. Une présentation multimédia raconte en sept stations et sur trois niveaux l'histoire du monument de façon contemporaine, interactive et ludique. Elle permet de découvrir ce qui aurait pu être (les projets non réalisés), ce qui a disparu et ce qui ne peut être facilement vu (le décor sculpté).

Aujourd'hui comme au jour de son inauguration secrète, l'Arc de Triomphe de l'Empereur garde une même vocation culturelle et politique de "symboliser l'Histoire", d'incarner au centre d'une mégalopole mondiale, au croisement des avenues d'Haussmann, l'existence de la Nation France. Fait dans les piliers indestructibles des arts militaires et s'élevant dans le décor céleste de la capitale française, l'arc de France manifeste, comme sous l'Empire de Rome ou avec les menhirs dressés des premiers Celtes, la naissance d'un peuple uni dans l'épreuve, fort et indestructible comme ces pierres élevées¹⁴.

Détails des sculptures

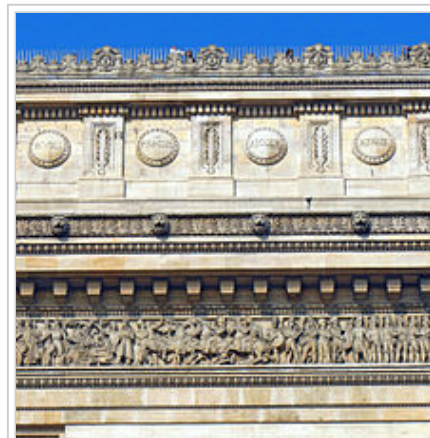
L'élévation de cet arc monumental tétrapyle est la suivante : devant les façades principales des piédroits, le premier registre est orné de groupes en ronde-bosse sur des piédestaux. Ce bandeau est surmonté d'un premier entablement constitué d'une frise de grecques et d'une corniche saillante. Le second registre est animé de grands cadres de pierre rectangulaires, ornée d'un bas-relief, et surmonté d'un entablement, comprenant une frise historiée, sous une corniche saillante. Le troisième registre dans la partition verticale de l'édifice est un important étage d'attique orné de 30 boucliers.

Le programme iconographique comprend :

- quatre haut-reliefs posés sur des socles élevés, adossés aux piédroits et hauts de 18 mètres. Ce sont :
 - *Le Départ des volontaires de 1792* (dit *La Marseillaise*), par François Rude. Ce haut-relief représente le rassemblement de tous les Français, pour défendre la nation en partant au combat. L'ensemble et la diversité du peuple français est mis en avant par la diversité des soldats partant au combat : révolutionnaires, bonapartistes et royalistes ; jeunes et moins jeunes. Au-dessus d'eux, la Victoire les guide, reconnaissable à ses ailes. Cette victoire fut vite considérée comme une allégorie de la Patrie. L'architecture générale mélange subtilement le style antique (la Victoire casquée et ailée portant l'Égide, les drapés, les cuirasses, les armes, le nu) avec le style appartenant au Romantisme caractéristique du XIX^e siècle en France (gestes véhéments, expression marquée des visages, mouvement général)¹⁵.
 - *Le Triomphe de 1810*, par Jean-Pierre Cortot
 - *La Résistance de 1814*, par Antoine Étex
 - *La Paix de 1815*, par Antoine Étex



Un acrotère de forme ovoïde, flanqué de quatre avant-corps rectangulaires, surmonte la plate-forme de l'édifice.



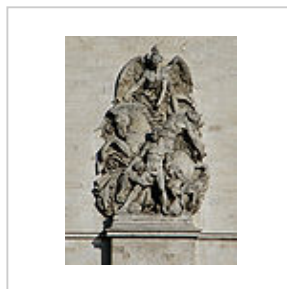
L'attique est couronnée d'une balustrade composée de masques à tête de méduse et de palmettes.



Le Départ des volontaires de 1792, aussi appelé *La Marseillaise* par François Rude



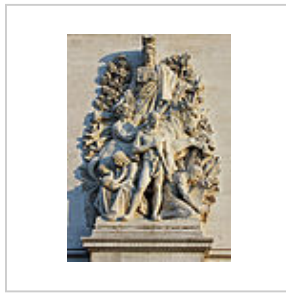
Le Triomphe de 1810 par Jean-Pierre Cortot



La Résistance de 1814 par Antoine Étex



L'arc de triomphe, de nuit.



La Paix de 1815 par
Antoine Étex

- six bas-reliefs plus petits gravés sur les faces de l'arc, retraçant des scènes de la révolution et de l'Empire. Ils se situent au-dessus des 4 groupes ainsi que sur les côtés de l'arc :
 - *Les funérailles du général Marceau le 20 septembre 1796*, par P.H. Lamaire (face Sud droite),
 - *La bataille d'Aboukir le 25 juillet 1799*, par Seurre aîné (face Sud gauche),
 - *La bataille de Jemappes le 6 novembre 1792*, par Carlo Marochetti (face EST),
 - *Le passage du pont d'Arcole le 15 novembre 1796*, par Jean-Jacques Feuchère (face Nord droite),
 - *La prise d'Alexandrie le 3 juillet 1798*, par John-Étienne Chaponnière (face Nord gauche),
 - *La bataille d'Austerlitz le 2 décembre 1805*, par Jean-François-Théodore Gechter (face Ouest).



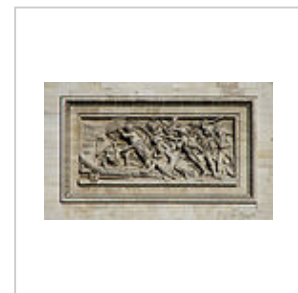
Les funérailles du général Marceau le 20 septembre 1796 par
P.H. Lamaire



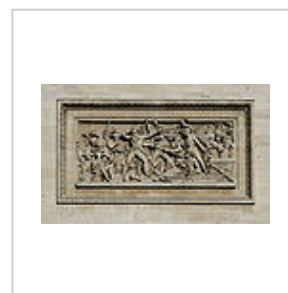
La bataille d'Aboukir le 25 juillet 1799 par Seurre aîné



La bataille de Jemappes le 6 novembre 1792 par
Carlo Marochetti



Le passage du pont d'Arcole le 15 novembre 1796 par
Jean-Jacques Feuchère



La prise d'Alexandrie le 3 juillet 1798 par John-Étienne Chaponnière



La bataille d'Austerlitz le 2 décembre 1805 par
Jean-François-Théodore Gechter

- l'attique ornée de 30 boucliers quinconcés par des glaives dressés. Sur les boucliers sont gravés les noms de grandes batailles de la révolution et de l'Empire :

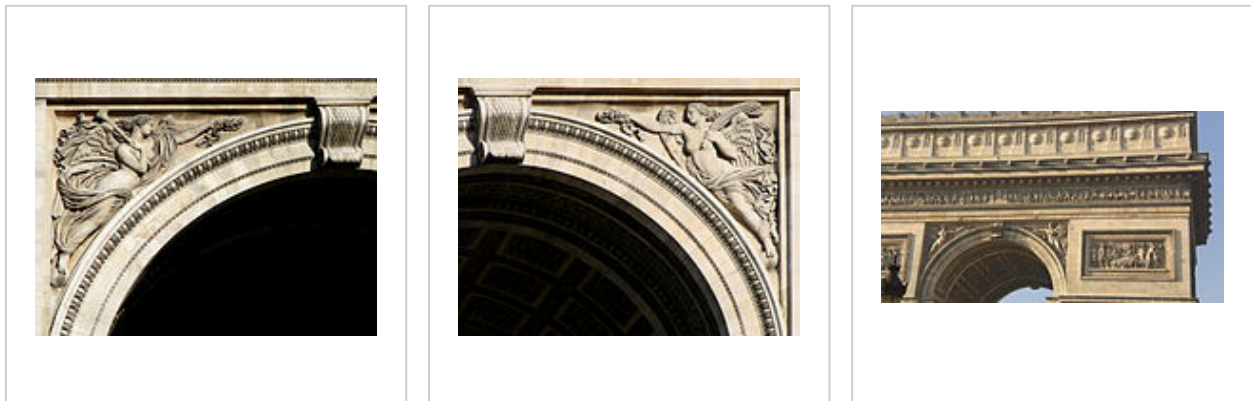
Valmy, Jemappes, Fleurus, Montenotte, Lodi, Castiglione, Rivoli, Arcole, Pyramides, Aboukir, Alkmaer, Zurich, Heliopolis, Marengo, Hohenlinden, Ulm, Austerlitz, Iena, Friedland, Somosierra, Essling, Wagram, Moskowa, Lützen, Bautzen, Dresde, Hanau, Montmirail, Montereau et Ligny.



Batailles gravées sur les boucliers de l'attique (noter les détails calligraphiques)

- le bas-relief de la frise du grand entablement qui tourne sur les quatre faces de l'édifice. Il représente :
 - *Le départ des armées*, par Brun, G. Jacquot et Laité. Sur cette frise on peut voir la représentation de plusieurs personnalités de la révolution et de l'Empire. De gauche à droite, on y distingue, Chenier, Moitte, Roland, Me Roland, Penthievre, Marceau, Hoche, Soult, Carnot, Cambronne, Joubert, Latour d'Auvergne, Championnet, Jourdan, Beurnonville, La Fayette, Sieyes, Duc d'Orléans, Bailly, Duc de Bourbon, Talleyrand, Mirabeau, Custine, Foy, Desaix, le Duc de Chartres, Masséna, Kléber, Houchard, Kellermann, Daboville, Lefebvre, Augereau, Dumouriez, Miranda, Gouvion St Cyr, Eugène et Joséphine de Beauharnais, David, Gossec, Rouget de l'Isle.
 - *Le retour des armées*, par Louis-Denis Caillouette, François Rude et Seurre aîné.
- Les grandes arcades qui sont rehaussées dans leurs écoinçons de figures allégoriques représentant des personnages de la mythologie romaine (Renommées avec le pied posé sur un globe, leurs mains tenant une trompette et Victoires tendant une couronnes de laurier), exécutées par James Pradier¹⁶.

Renommées et Victoires dans les écoinçons



- Sur les faces intérieures des piliers des grandes arcades, les noms des grandes batailles de la Révolution et de l'Empire sont gravés.



Batailles gravées sous les grandes arcades (noter les séparateurs)

- Les petites arcades rehaussées de figures allégoriques représentant l'infanterie par Théophile Bra, la cavalerie par Achille-Joseph-Étienne Valois, l'artillerie par Debay père) et la marine par Charles Émile Seurre.



Figure allégorique
représentant l'Infanterie



Figure allégorique
représentant la Cavalerie



Figure allégorique
représentant l'Artillerie



Figure allégorique
représentant la Marine

- Sur les faces intérieures des petites arcades sont gravés les noms des personnalités de la Révolution et de l'Empire. Les noms de ceux qui sont morts au combat sont soulignés.



Pilier Nord



Pilier Sud



Pilier Est



Pilier Ouest

- Quatre bas-reliefs se situent au-dessus des noms des personnalités de la Révolution et de l'Empire. Ils portent le nom de batailles célèbres de la révolution et de l'Empire :
 - *Attributs des victoires du Nord*, par François Joseph Bosio. La scène indique les batailles d'Austerlitz, d'Iéna, de Friedland, d'Ulm, de Wagram et d'Eylau.
 - *Attributs des victoires du Sud*, par Antoine-François Gérard. La scène indique les batailles de Marengo, de Rivoli, d'Arcole et de Lodi.
 - *Attributs des victoires de l'Est*, par Valcher. La scène indique les batailles d'Alexandrie, des Pyramides, d'Aboukir et d'Héliopolis.
 - *Attributs des victoires de l'Ouest*, par Jean-Joseph Espercieux. La scène indique les batailles de Jemmapes et de Fleurus.



Attributs des victoires du Nord par François Joseph Bosio



Attributs des victoires du Sud par Antoine-François Gérard



Attributs des victoires de l'Est par Valcher



Attributs des victoires de l'Ouest par Jean-Joseph Espercieux

- Sous l'arc se trouve la tombe du soldat inconnu. Sur la tombe on peut lire :

ICI
REPOSE
UN SOLDAT
FRANÇAIS
MORT
POUR LA PATRIE

1914 . 1918



La tombe du soldat inconnu



La tombe, de nuit

- Le monument est encerclé par cent plots symbolisant les Cent-Jours.

Philatélie

Dès 1929, l'arc de triomphe est représenté sur un timbre de France d'une valeur de 2 F de couleur brun-rouge.

En 1938, il figure sur un timbre de 1F75 outremer, émis lors de la visite des souverains britanniques en regard de la Tour du Palais de Westminster. Le visuel est repris pour un entier postal.

La même année un timbre rouge carminé de 65 centimes surtaxé 35 centimes est émis pour célébrer le 20^e anniversaire de la victoire. L'arc est au centre avec le défilé du 11 novembre sur les côtés du timbre. Le visuel est également repris pour un entier postal.

En 1944, le Gouvernement provisoire en fait un symbole de la République et une série de 10 timbres d'usage courant est émise (valeurs entre 5 centimes et 10 F). Les timbres sont imprimés aux États-Unis. Une nouvelle série de 10 timbres toujours imprimée aux États-Unis sort en 1945 ; les chiffres de la valeur sont en noir et comprises entre 30 centimes et 3 francs.

En 1968, il est présent pour le cinquantenaire de l'Armistice du 11 novembre sur un timbre à 25 centimes carmin et bleu.

En 1971, il est en arrière-plan d'un timbre rouge émis dans la bande émise à l'occasion de la mort du Général de Gaulle. Il représente la descente des Champs Élysées en 1944.

En 1973, la poste célèbre le 50^e anniversaire de la flamme sous l'arc de triomphe par un timbre de 40 centimes lilas, rouge et bleu.

En 1989, la poste présente un panorama de Paris sur une bande. L'arc y figure en arrière-plan de 2 timbres multicolores à 2,20 F représentant l'Arche de la Défense et la tour Eiffel. Les visuels sont repris sur des entiers postaux.

En 1995, à l'occasion du cinquantenaire de la victoire du 8 mai 1945, il figure en arrière-plan d'un portrait du général de Gaulle pour une valeur de 2,80 F.

En 2001, il figure pour une valeur de 3 F ou 46 centimes d'euros, sur un timbre de très grand format émis à l'occasion du centenaire de la naissance du dessinateur et graveur Albert Decaris.

En 2003, il est inclus dans un bloc feuillet : Portraits de régions. La France à voir. Dans cette série de 10 timbres, il est le sujet unique d'un timbre à 50 centimes d'euro.

En 1999, il figure sur un timbre de distributeur à valeurs variables¹⁷.

Faits divers

- À l'occasion de son mariage avec l'archiduchesse Marie-Louise et de l'entrée de celle-ci dans Paris, l'Empereur Napoléon Ier fait construire par Chalgrin une maquette grandeur réelle (afin de donner l'illusion du monument achevé) en charpente, stuc et toiles peintes en trompe-l'œil pour simuler les bas-reliefs des piédroits sous laquelle la future impératrice passa solennellement.
- Durant le transfert des cendres de Napoléon, le 15 décembre 1840, le cortège passe sous l'Arc de Triomphe.
- Le corps de Victor Hugo est veillé sous l'arc la nuit du 22 mai 1885, avant d'être enterré au Panthéon.
- Le 7 août 1919, un as de l'aviation, Charles Godefroy, réussit à passer en avion (avec un appareil biplan Nieuport 17 de 15 mètres carrés de surface portante et 9 mètres d'envergure à moteur de 120 chevaux¹⁸) sous l'Arc de Triomphe, photographié par Jacques Mortane¹⁹. Un autre as, Jean Navarre, se tue à proximité de Villacoublay le 10 juillet de la même année au cours d'un vol d'entraînement pour réaliser cet exploit²⁰.
- En octobre 1981, Alain Marchand réédite le passage sous l'Arc de Triomphe ; il est condamné à 5 000 francs d'amende.
- Le 11 août 1991, un pilote non identifié passe de nouveau sous l'Arc et la Tour Eiffel aux commandes d'un Mudry Cap-10B, déclaré volé à l'aéroclub de Lognes.



Un immense drapeau tricolore est fixé sous l'Arc lors d'événements importants, comme pour le défilé militaire du 14 Juillet



Mariage de Napoléon et Marie-Louise (1810).



Catafalque et *castrum doloris* de Victor Hugo sous l'Arc de triomphe, lors de ses funérailles, le 31 mai 1885. Cet événement a lieu durant les quelques années où est installé au sommet du monument le groupe monumental d'Alexandre Falguière : le *Triomphe de la Révolution*.

- En 1997, un Australien essaye de se faire cuire des œufs au plat sur la flamme du soldat inconnu, ce qu'a fait quelques années plus tôt un chanteur de rock du nom d'Hector, à la suite d'un pari avec Jean Yanne.
- Deux fois par an (aux alentours du 10 mai et du 1^{er} août), le Soleil se couche dans l'axe des Champs-Élysées. Pour une personne située sur les Champs-Élysées, le disque solaire est ainsi visible quelques minutes sous l'arche de l'Arc de Triomphe. Le 10 mai 1994, le phénomène s'accompagne d'une éclipse partielle de Soleil, observée par près de 200 000 personnes. À noter qu'en sens opposé vu de la Porte Maillot, le Soleil se lève deux fois par an dans l'Arc de Triomphe, aux alentours du 7 février et du 4 novembre.



Paris vue du sommet de l'Arc de triomphe avec, à droite, la tour Eiffel.

Les travaux de conservation-restauration de l'Arc de Triomphe



L'Arc de Triomphe et son échafaudage pendant la campagne de restauration de 1988.

La confortation des fondations par injection de coulis²¹

Désordres de l'édifice, apparition des désordres. Depuis un certain nombre d'années^[Quand ?], l'Arc souffrait de désordres apparents tels que fissures et chutes de pierres. Un examen visuel a permis d'identifier les fentes et d'en tracer le relevé. La conclusion des reconnaissances et investigations fut que la cause principale des perturbations était un tassement dû au délavage du mortier à la chaux aérienne des fondations par l'eau de ruissellement. Divers travaux de réhabilitation furent décidés, visant à redonner un aspect neuf au monument, à le prémunir contre de telles altérations et à le conforter. La restauration a été conduite par Michel Marot, Architecte des bâtiments civils et palais nationaux. Le Bureau Michel Bancon, spécialisé dans les études de structure et de réhabilitation des édifices anciens, a été chargé de l'expertise du bâtiment afin de définir un

programme de consolidation. Solétanche, entreprise spécialisée, a réalisé l'ensemble des travaux sous la direction de Jean-Pierre Gadret²².

Les travaux de confortement comportaient essentiellement la régénération des maçonneries de fondation et la consolidation de la superstructure.

À partir de décembre 2003, d'autres travaux de restauration ont débuté. Trois parties étaient concernées : la terrasse et la balustrade de l'attique, la voûte d'ogive intérieure et les salles de la partie basse, la voûte en berceau de la grande arche centrale et son décor sculpté de rosaces. Ces travaux, qui se poursuivront jusqu'en juin 2005, ont été engagés pour des raisons de sécurité, d'entretien de l'édifice et s'inscrivent dans la perspective d'aménagements intérieurs.

Campagne de mesures et d'essais. Afin d'établir un diagnostic précis et déduire les origines du phénomène et la nature des travaux les plus rationnels, une série de mesures a été opérée :

- mesures de vibrations au sol et dans la partie supérieure ;
- équipement des fissures et mesures de leur évolution ;
- pose sur l'édifice de niveaux de précision et suivi de leur évolution ;
- mesures de la rotation des piles et de leur verticalité ;
- mesures de l'horizontalité des corniches sur les quatre faces ;
- forages dans les fondations au droit des piles et examens.

Analyse des désordres. Cette analyse, facilitée par l'existence des plans de l'édifice, a permis de constater que le bâtiment souffrait d'un tassement différentiel des joints de maçonnerie des dix-sept assises de fondations (8,5 m), avec un mouvement hélicoïdal de l'Arc.

Les fondations constituées de gros blocs en pierre ont subi des mouvements consécutifs à la dégradation de leurs joints. L'eau de pluie de l'esplanade, l'eau de ruissellement des façades et l'eau de terrasse canalisée vers des collecteurs, sans doute fuyards, sont la cause des circulations d'eau qui délavent les joints entraînant une forte altération du mortier à la chaux aérienne.

Le tassement différentiel des fondations ainsi généré entraîne une déformation dite en selle de cheval en partie supérieure de l'édifice avec une tendance à l'éloignement des sommets de piles dans le sens des petits côtés et d'une convergence dans l'autre sens. Michel Bancon explique ce comportement différentiel par la configuration des nombreuses cavités ménagées dans l'Arc qui, par leur emplacement et leur géométrie, sollicitent plus le bâtiment dans l'axe des petits côtés. Une analyse par libération des contraintes montre que celles-ci varient à l'intérieur des maçonneries de 0 à 50 bars.

Travaux de confortement. Ces analyses ont permis d'établir un plan de confortement comprenant cinq phases : 1) Traitement des vides existant dans les joints de maçonnerie et régénération des mortiers délavés par injection partielle de coulis spéciaux dans les fondations; 2) Traitement des fissures en superstructures par injection de coulis de ciment ; 3) Confortement des superstructures par mise en place de tirants précontraints à l'intérieur de l'édifice ; 4) Injections complémentaires de coulis dans les massifs de fondations ; 5) Étanchéification des abords de l'Arc (plate-forme centrale, réseaux d'égouts...).

Travaux d'injection. Pour remédier à la dégradation des joints de fondation, il a été décidé, à la suite d'une campagne dite de convenance, de procéder à des injections d'abord partielles, sur un huitième de la surface de trois massifs et sur un quart de la surface de celui qui supporte la pile nord-ouest. L'entreprise Solétanche a été choisie pour mener la première campagne d'injection nécessaire. Il a été décidé d'utiliser deux types de coulis, le « Microsol » et le « Silacsol », mis au point, l'un et l'autre, par cette entreprise.

L'usage d'un ciment classique était à rejeter, puisqu'il fallait, d'une part combler au maximum des vides dans les joint (construction) des moellons, d'autre part conforter les parties de ces joints qui étaient désagrégées. La granulométrie des produits traditionnels (0 à 100 μ) et la formation qu'ils entraînent de paquets de grains (d'environ 500 μ) auraient empêché une exécution correcte de l'opération.

La confortation par précontrainte additionnelle

Dans le cas de l'Arc de Triomphe, il s'agit d'une précontrainte additionnelle réalisée à l'intérieur de la structure permettant de recomprimer les zones fracturées et de recentrer les efforts obliques engendrés par la poussée des voûtes. Cette précontrainte additionnelle a été réalisée par 112 demi-tirants ancrés dans les parements et raccordés par paires en leur milieu par des coupleurs actifs.

La répartition des tirants tient compte :

- du rééquilibrage des contraintes qui nécessite quatre étages de tirants dans le sens du petit côté et deux étages suivant le grand côté ;
- de la présence d'équipements existants à l'intérieur de l'ouvrage ;
- du phasage des travaux, la mise en tension devant pouvoir se faire de manière progressive, afin d'équilibrer les efforts à

répartir ;

- de la possibilité de réglages ultérieurs des efforts dans les tirants ;
- de l'esthétique finale du renforcement compatible avec le cadre de l'édifice.

Notes et références

- Site des monuments nationaux (<http://arc-de-triomphe.monuments-nationaux.fr/>)
- Quid*, Robert Laffont, 1993, p. 357
- Maxime Weygand, *L'Arc de Triomphe de l'Étoile*, Flammarion, 1960, p. 31
- Henri Malorey, *L'Arc de triomphe de l'étoile*, H. Basuyau, 1942, p. 8
- Le directeur général du musée Napoléon à M. Béranger, conseiller d'État, directeur de la caisse d'amortissement. Éditions de la Réunion des musées nationaux, Paris, 1999. 915 5 juin 1806 Archives des musées nationaux, registre *AA5 p. 233 Denon.
- Gallet 1995, p. 116
- Isabelle Rouge, *L'Arc de Triomphe de l'Étoile : art et histoire*, Faton, 2008, p. 55
- Isabelle Rouge, *L'Arc de Triomphe de l'Étoile : art et histoire*, Faton, 2008, p. 95
- ibidem*
- Honoré de Balzac, *La Femme de trente ans* (1829 – 1842), édition du Furne, 1845, vol. 3, p. 7
- Isabelle Rouge, *L'Arc de Triomphe de l'Étoile : art et histoire*, Faton, 2008, p. 295
- « Notice n° PA00088804 » (http://www.culture.gouv.fr/public/mistral/merimee_fr?ACTION=CHERCHER&FIELD_1=REF&VALUE_1=PA00088804), base Mérimée, ministère français de la Culture
- Jean-Yves Le Naour, *Le soldat inconnu : la guerre, la mort, la mémoire*, Gallimard, 2008, p. 61
- « Le Mémorial : la pierre de fondation des peuples (L'Arc de Triomphe, la tombe du Soldat inconnu) » (<http://www.coursgermain.fr/r/%C3%A9ducation-civique/>), sur *Cours Germain*.fr
- Le départ des Volontaires en 1792 (<http://identitenational.canalblog.com/archives/2008/09/20/10677717.html>) sur identitenationale.canalblog.com. Consulté le dimanche 15 avril 2012
- Henri Malorey, *L'Arc de triomphe de l'étoile*, H. Basuyau, 1942, p. 61
- Catalogue Yvert et Tellier, Tome 1
- Le 7 août 1919 dans le ciel : l'aviateur Godefroy passe sous la voûte de l'Arc de Triomphe Air-journal.fr (<http://www.air-journal.fr/2014-08-07-le-7-aout-1919-dans-le-ciel-laviateur-godefroy-passe-sous-la-voute-de-larc-de-triomphe-5110542.html>) 7 août 2014
- « Les débuts de l'aviation : Charles Godefroy » (<http://www.histoire-image.org/site/oeuvre/analyse.php?i=260&d=441>)
- « Jean Navarre, Les traces qu'il a laissées dans l'histoire » (<http://www.navarre-jean.com/Relations.htm>)
- René Dinkel, *L'Encyclopédie du patrimoine (Monuments historiques, Patrimoine bâti et naturel - Protection, restauration, réglementation. Doctrines - Techniques - Pratiques)*, Paris, éditions Les Encyclopédies du patrimoine, septembre 1997, 1512 p. (ISBN 2-911200-00-4)

Chapitre III *L'apport des techniques, La confortation des maçonneries et des fondations. A. Par injection de coulis : La confortation des fondations de l'Arc de Triomphe par injection de coulis, B. La confortation par précontrainte additionnelle*, pp. 62 à 73
- La Société Vinci a acheté, en 2007, 81 % du capital de Solétanche, maison mère de Solétanche Bachy, un des derniers groupes de BTP indépendant et l'un des leaders mondiaux dans les fondations spéciales, le traitement des sols, et la maintenance des barrages

Voir aussi

Bibliographie

- Michel Gallet, *Les Architectes parisiens du xviii^e siècle : Dictionnaire biographique et critique*, Paris, Éditions Mengès, 1995, 494 p. (ISBN 2-85620-370-1), p. 110-116
- Marcel Cynamon, Catherine Feff, *Arc de Triomphe. Photos des travaux de restauration*, Syros, 1988

Sur les autres projets Wikimedia :

Arc de Triomphe de l'Étoile (https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Arc_de_Triomphe_de_l%27%C3%89toile?uselang=fr), sur Wikimedia Commons

Articles connexes

- Pour les timbres-poste émis par les États-Unis pour servir en France libérée, voir : Arc de Triomphe (timbre).
- Arc de triomphe
- Liste des arcs de triomphe post-romains
- Tétrapyle

- Noms gravés sous l'arc de triomphe de l'Étoile
- Batailles gravées sous l'arc de triomphe de l'Étoile

Liens externes

- Site officiel (<http://arc-de-triomphe.monuments-nationaux.fr/fr/>)
- Site officiel de la Flamme sous l'Arc de Triomphe, Flamme de la Nation, à Paris (<http://www.laflammesouslarcdetriomphe.org/>)
- Émission proposée par Anne Muratori-Philip, Hélène Renard (<http://www.canalacademie.com/Promenade-a-l-Arc-de-Triomphe.html>) Sur Canal Académie

Ce document provient de « https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Arc_de_triomphe_de_l%27Étoile&oldid=127851903 ».

Dernière modification de cette page le 15 juillet 2016, à 04:48.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence. Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.