

# LE PARIS DES CENTRALIENS

*Exposition du 7 octobre au 21 novembre 2004  
au premier étage de la Tour Eiffel*

## LE PARIS DES CENTRALIENS *bâtisseurs et entrepreneurs*

L'ACTION ARTISTIQUE DE LA VILLE DE PARIS  
L'ASSOCIATION DES CENTRALIENS

AVEC L'AIDE DE  
LA SOCIÉTÉ NOUVELLE D'EXPLOITATION DE LA TOUR EIFFEL



175<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de l'École Centrale



© J.-C. Durr, 2004

## THE CENTRALIENS' PARIS *builders and entrepreneurs*

*Exposition from 7 October to 21 November 2004  
on the first floor of the Eiffel Tower*

L' ACTION ARTISTIQUE DE LA VILLE DE PARIS  
L'ASSOCIATION DES CENTRALIENS

WITH THE HELP OF  
LA SOCIÉTÉ NOUVELLE D'EXPLOITATION DE LA TOUR EIFFEL

# 2

## BÂTISSEURS ET ENTREPRENEURS

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, la France connaît comme l'Angleterre, une révolution industrielle, et c'est à Paris que se concentrent les principales entreprises nouvelles. C'est pour former des ingénieurs « civils », se distinguant des ingénieurs d'Etat Polytechniciens, que l'Ecole Centrale est créée en 1829. Elle dispense un enseignement qui « met les pratiques industrielles à la hauteur des théories scientifiques ». En effet, les Centraliens ont été à l'exemple du plus connu d'entre eux, Gustave Eiffel, des bâtisseurs et entrepreneurs. Ils sont déjà nombreux à l'Exposition de 1889.



*Le dôme central de la Galerie des Machines à l'Exposition universelle de 1889, œuvre de A. Moissas. L'exposition marqua le triomphe de la structure métallique dans E. Müller fut l'un des architectes les plus actifs.*  
Musée Carnot

*The Great Dome of the Machine Gallery at the 1889 universal Exhibition, the work of A. Moissas. The exposition marked the triumph of the iron structure - in which E. Müller was one of the best French engineers.*



*La Tour Eiffel, E. Tournier.*  
*Au fond, à droite, le dôme central d'A. Moissas et la Galerie des Machines de V. Cousin.*  
Musée d'Orsay, © 2001

*The Eiffel Tower, E. Tournier.*  
*In the back, on the right is the central dome of A. Moissas, and the machine Gallery of V.Cousin.*

*At the beginning of the 19<sup>th</sup> century, France like England, was experiencing the industrial revolution, and it was in Paris that the main new businesses were concentrated. It was to form « civil » engineers, as distinguished from the government's polytechnicien engineers, that the Ecole Centrale was created in 1829. It offered training that « put industrial practices on the higher plane of scientific theory ». On fact, the Centraliens were builders and entrepreneurs like the most famous of them all, Gustave Eiffel.*

**Le Paris des Centraliens**

**The Centraliens' Paris. Builders and entrepreneurs**

# 3

## LES CENTRALIENS DANS LE MARAIS

Fondée en 1829 pour former « des ingénieurs civils, des directeurs d'usines et des chefs de manufactures », l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures s'établit d'abord rue de Thorigny, dans le Marais, à l'Hôtel Salé, devenu il y a 20 ans le musée Picasso. L'architecte Charles Gourlier réussit à réaménager une demeure classique en une école d'enseignement théorique et pratique, sans modification majeure.



L'escalier d'honneur, accès à la direction en 1875.  
© Centre de Documentation de l'Ecole Centrale.  
The main staircase, access to the director's office in 1875.



L'Hôtel Salé vu depuis le parvis de la rue de Thorigny, l'ancienne école des Arts.  
© F. Bérès, 2004, Université Centrale / A.D.A.C.F.  
Hotel Salé, seen from courtyard viewed the rue de Thorigny the old entrance for the school.



Gravure de 1894 par A. Bernigau, L'Ecole dans tout ses états.  
© Centre de Documentation de l'Ecole Centrale.  
Engraving of 1894, A. Bernigau Different states of the School.



Cabinet de physique, vers 1830.  
© Centre de Documentation de l'Ecole Centrale.  
The physics lab, 1830.

### THE CENTRALIENS IN THE MARAIS

Founded in 1829 to train «civil engineers, factory supervisors and manufacturing directors», the Ecole Centrale des Arts et Manufactures was established, first on the rue de Thorigny in the Marais at the Hôtel Salé which became the Picasso museum 20 years later. The architect Charles Gourlier succeeded in transforming a classic dwelling into a functioning school, without making major change.

Le Paris des Centraliens. *L'Ecole*

The Centraliens' Paris. *The School*

# 4

## LES CENTRALIENS DANS LE MARAIS

Fort de son succès, l'École avec ses 500 élèves est à l'étroit dans l'Hôtel Salé dès le début du Second Empire. L'acquisition d'une enclave mitoyenne permet la construction d'un immeuble rue de la Perle. Il faut aussi installer de nouveaux amphithéâtres, des laboratoires, un réfectoire qui, faute de place, viennent encombrer la cour d'entrée et le jardin arrière.



Immeuble rue de la Perle construit en 1859 dans l'emprise d'une rue sur le jardin de l'Hôtel Salé.  
© D. Beron, 2004, Université Centrale / ADIA-CEP  
Block of apartments, rue de la Perle, built in 1859.  
The hall leads onto the Hôtel Salé garden.



La façade est ornée de médaillons montrant les principales maisons enseignées : Moulburg et Mécène, Chimie et Construction.  
© D. Beron, 2004, Université Centrale / ADIA-CEP

The façade is decorated with medallions showing the main subjects for each taught in the school : Metallurgy and Mechanics, Chemistry and Construction.

### THE CENTRALIENS IN THE MARAIS

Strengthened by its success, the school, with 500 students, was very crowded in the Hôtel Salé, from the beginning of the Second Empire. The acquisition of an enclave next door permitted the construction of a building, rue de la Perle. It was necessary to install new auditoriums, laboratories, and a dining room, which, for lack of space filled up the entrance courtyard and a garden in the back.



Le nouvel amphithéâtre de géométrie construit en 1855, grâce par A. Berque en 1854.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale



The new geometry amphitheatre built in 1855, designed by A. Berque in 1854.

Laboratoire de chimie de 1<sup>er</sup> année, construit en 1860, grâce par A. Berque en 1854.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

First year chemistry lab, built in 1860, designed by A. Berque in 1854.



Le jardin réfectoire. Au fond, la laboration de chimie de première année.

© Centre de Documentation de l'École Centrale

The refection garden. In the back, first year chemistry laboratory.

Le Paris des Centraliens. L'École

The Centraliens' Paris. The School

# 5

## LA MAISON DES ABEILLES

La nouvelle école, rue Montgolfier, inaugurée en 1884, forme un grand quadrilatère autour d'une cour centrale. Rapellant « de loin l'architecture des usines », elle se caractérise surtout par une distribution intérieure particulièrement bien pensée. Chaque promotion dispose d'un étage et d'un amphithéâtre de 250 places installé sur deux niveaux dans chaque pavillon d'angle.



La nouvelle Ecole, œuvre des architectes généraux Paul Dreyer et René Lemaire.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale  
The new school, conceived by its architects Paul Dreyer and R. Lemaire.

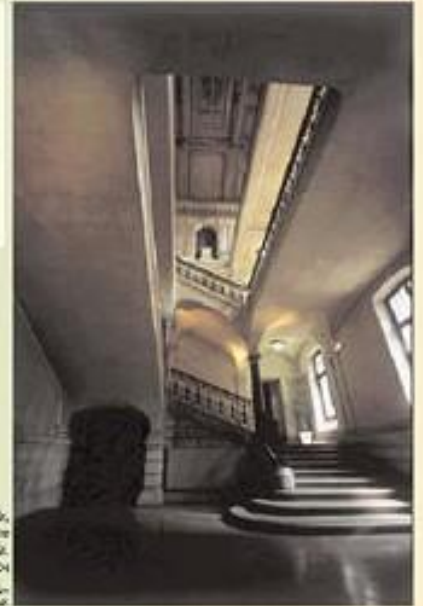


L'entrée principale de l'École, rue Montgolfier, depuis la rue Ménil, au début du XIX<sup>e</sup> siècle.  
HVVV

The main entrance of the school, rue Montgolfier, from rue Ménil, at the beginning of the XIX century.

L'escalier d'honneur de la nouvelle école, rue Montgolfier. Un hommage à l'architecture de l'École Centrale.  
© J.-C. Dorez, 2004

The main staircase of the new school, rue Montgolfier. A tribute to the architecture of the École Centrale.



La rue Centrale en 1928.  
© Musée de Chimie de l'École Centrale  
The rue Centrale in 1928.



### THE « BEES » HOUSE

The new school, inaugurated in 1884, formed a large square around a central courtyard. Somewhat similar to « factory architecture », it was characterized by a very well thought-out interior. Each year had its own floor and an auditorium of 250 places installed on two levels in each corner pavilion.

Le Paris des Centraliens. *L'École*

The Centraliens' Paris. *The School*

# 6

## LA MAISON DES ABEILLES

L'Ecole est l'espace qui fonde la communauté centralienne. L'appropriation symbolique des lieux est progressivement renforcée par la mise en place de décors : l'Abeille, représentée sur le fronton central, les peintures du réfectoire et les monuments aux morts, en particulier celui 1914-1918. Un musée est même constitué présentant les portraits des fondateurs et des Centraux les plus illustres.



L'Abeille, emblème de l'Ecole, fronton de la rue Monge.  
© J.-C. Dolé, 1998

The Bee, emblem of the school, on the main facade of the rue Monge.



Deux plaques de L. Léopold-Édouard pour le réfectoire, 1934 : *Silène, la Lune*, depuis le travail nocturne et *Finissem*, l'un nous!

© Centre de Documentation de l'Ecole Centrale



L. Léopold-Édouard, une abeille sur la table, 1934 : *Léna, gâcheur de nos rêves, détrempant le sang et Finissem, nous en!*



Esquisse de L. Léopold-Édouard pour le réfectoire : *Héphaïstos symbolisant la métallurgie est ici associé à la Tour Eiffel et au travail de Gustave, 1934*

© Centre de Documentation de l'Ecole Centrale

L. Léopold-Édouard, une abeille sur la table, 1934 : *Léna, gâcheur de nos rêves, détrempant le sang et Finissem, nous en!*

Monument aux Morts des Centraux victimes des évènements professionnels. D. Pouch, 1900.  
© J.-C. Dolé, 1998

Monument to those who died receiving their professional duties. D. Pouch, 1900



La Monument aux Morts de L. Léopold-Édouard, 1923. L'Artiste et L'Aviateur  
© J.-C. Dolé, 1998

Monument by L. Léopold-Édouard to the fallen and the pilots, 1923

### THE « BEES » HOUSE

The school was the space which the centralien community founded. The symbolic use the space was progressively strengthened by the decoration: the bee emblem on the main façade, the paintings in the dining room and the monuments to those killed in the wars, especially that of 1914-1918. Even a museum was set up, showing portraits of the founders and most illustrious centraliens.

Le Paris des Centraliens. L'Ecole

The Centraliens' Paris. The School

# 7

## LES LABORATOIRES

La naissance de nouvelles industries au tournant du XX<sup>e</sup> siècle implique de développer l'enseignement des sciences de l'ingénieur. Des manipulations de mécanique sont organisées : d'abord sur une locomobile, puis sur une automobile dès 1910. Un laboratoire d'électricité industrielle est aussi installé en 1893. Le directeur Léon Guillet lance une campagne de grands travaux en 1922 : aménagement d'une salle souterraine sous la cour de l'École, édification d'une annexe rue de Cîteaux qui permet une spectaculaire mise en scène de machines en mouvement.



Travaux de rénovation de la cour, vers 1922, 2<sup>e</sup> sous-sol, rue Monge.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Renewing the courtyard since 1922, second basement on the rue Monge.



Laboratoire d'électromécanique, fin des années 20, 2<sup>e</sup> sous-sol, rue Monge.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Electromechanics laboratory, end of the 20<sup>s</sup>, 2<sup>nd</sup> basement, rue Monge.

Essais des machines, fin des années 20, nord-est-chaussée des rues Malesherbes et Cîteaux.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Doing machine tests (beginning) from the rue Malesherbes and Cîteaux.



Machines à vapeur, vers 1905, rue de Cîteaux.  
© Coll. Strébe

Steam machines, around 1905, rue de Cîteaux.



Machine à vapeur, d'une puissance de 100 ch, vers 1920, rue de Cîteaux.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Steam engine, 100 horsepower, around 1920, rue de Cîteaux.



Essais des machines, vers 1950, nord-est-chaussée des rues Malesherbes et Cîteaux.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Doing machine tests, around 1950, north-east, from the rue Malesherbes.

Salle des Machines, nord-est-chaussée, vers 1900, rue Cîteaux.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Machines sous grand hall, around 1900, rue Cîteaux.



Moteurs électriques, fin des années 20, sous-sol, ancienne rue Bérthoud.  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

Showing electricity, end of the 20<sup>s</sup>, former rue Bérthoud.



### THE LABORATORIES

The birth of new industries at the beginning of the 20<sup>th</sup> century brought about the development of the teaching of engineering sciences. Experiments were organized: trying out motors on a locomobile in 1893, then on an automobile about 1910. A laboratory for industrial electricity was installed in 1893. The director, L. Guillet, launched a campaign of important construction in 1922 : an underground room was built under the school courtyard, and an annexe on the rue de Cîteaux which permitted a spectacular show of machines in motion.

Le Paris des Centraliens. L'École

The Centraliens' Paris. The School

# LE CAMPUS DE CHÂTENAY-MALABRY

C'est en 1954 qu'est envisagé un transfert de l'Ecole hors de Paris. Décision est prise en 1962 de construire le campus à Châtenay-Malabry, sur un terrain de 14 ha. Conçue par quatre architectes centraliens, la nouvelle école est inaugurée en 1969 par le Président Pompidou. Sur un terrain contigu de 4 ha s'élève la résidence, une cité jardin de neuf pavillons.



*Le campus de l'Ecole Centrale à Châtenay-Malabry conçu par Jean Demuyn, François Viole, Jean Pignat, puis son successeur Michel Barberi, et Pierre Drouin.  
© D.S. / Direction de la Construction de l'Ecole Centrale  
The Centrale school campus built by Jean Demuyn, François Viole, Jean Pignat, then its successor Michel Barberi, et Pierre Drouin at Châtenay-Malabry.*



*Le réservoir universitaire  
vue de l'extérieur.  
© D. Pignat, 2003  
The university residence  
View from the outside*



*Le gymnase  
© J.-C. Druin, 2004  
The gymnasium*



*Le laboratoire de physique.  
© D. Pignat, 2003  
Physics laboratory*



*Le rez-de-chaussée du bâtiment  
d'enseignements. Au fond,  
la résidence des élèves.  
© J.-C. Druin, 1999  
The teaching building ground floor,  
at the back is the students' residence.*



*La galerie de circulation  
du bâtiment d'enseignements.  
© J.-C. Druin, 1999  
The teaching building gallery.*

## THE CAMPUS AT CHATENAY-MALABRY

*In 1954 they envisioned transferring the school outside of Paris, and the decision was made in 1962 to build the campus at Châtenay-Malabry on 14 hectares of land. Conceived by four centralien architects, the new school was inaugurated in 1969 by president Pompidou. On a 4 hectares plot next door the residence was built : a garden city of nine pavilions.*

**Le Paris des Centraliens. L'Ecole**

**The Centraliens' Paris. The School**



# LA MAISON DES ÉLÈVES, RUE DE CÎTEAUX

Depuis la fondation de l'École, et afin de développer leur sens de l'indépendance, les élèves étaient externes. Pour aider les provinciaux, la Société des Amis décide cependant de financer une résidence. Elle est édifée en 1927 rue de Cîteaux, par un centralien, grand prix de Rome, Pierre Leprince-Ringuet. Comportant 540 lits, elle dispose de salle à manger, salle de jeux, bibliothèque, le tout équipé et adapté à la vie en communauté.



*Détail de la ferronnerie de la porte d'entrée.*  
© J.-C. Druet, 2004  
*Detail of the ironwork on the main entrance.*



*La Maison des élèves, façade sur le boulevard Diderot, vers 1929.*  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

*The students' house, façade on the boulevard Diderot, around 1929.*



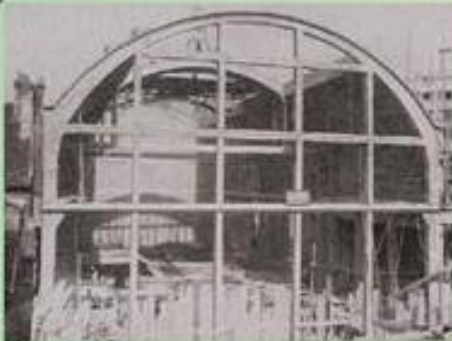
*La bibliothèque.*  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

*The library.*



*Maison des élèves, la salle de billard.*  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

*The students' house, the billiard room.*



*Laboratoire en construction, rue de Cîteaux, à côté de la Maison des élèves, vers 1927.*  
© Centre de Documentation de l'École Centrale

*Laboratory in construction, rue de Cîteaux, next to the students' house, around 1927.*

## THE STUDENTS HOUSE, RUE DE CITEAUX

When the school was founded, the intent was to develop the students' independence, so they lived outside the school. In order to help those who came from outside Paris, the Society of friends of the school decided to finance a residence. It was built in 1927 on the rue de Cîteaux, by Pierre Leprince-Ringuet, a winner of the Price of Rome. With 540 beds, it had a dining hall, a game room, and a library, all well-equipped and suited to the communal life.

# 10

## LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

Comme son modèle anglais, la Société des Ingénieurs civils de France est à la fois une société savante et une institution de promotion des ingénieurs aptes à construire des usines et des ouvrages d'art. A sa création en mars 1848, ses membres sont en majorité des Centraliens. Devenue une sorte d'Académie des sciences de l'ingénieur, elle accueille 3 000 membres en 1900.



Ancien hôtel de la Société des ingénieurs civils, 15, rue Beugnot (1872).  
© J.-C. Duvoy, 2004.  
Former Home of the Civil Engineers Society, 15, rue Beugnot (1872).



Le nouvel hôtel de la Société des ingénieurs civils, 19, rue Blanche (1896).  
© Sociétés de la construction Le Centre Minéralogique-Météo.  
The new Home of the Civil Engineers Society, 19, rue Blanche (1896).



Accueil des délégués, hall de l'hôtel de la SICIF, à l'Association des amis de la Société, le 29 mai 1948.  
© Sociétés de la construction Le Centre Minéralogique-Météo.  
Welcoming the delegates in the hall of the Society's 129<sup>th</sup> anniversary.

### THE CIVIL ENGINEERS SOCIETY

Like its English model, The Civil Engineers Society of France is both a scholarly association as well as an institution to promote engineers who are capable of building factories and art works. At its creation in March 1848, the majority of members were Centraliens. It became a kind of Science Academy for engineers, and had 3 000 members in 1900.

**Le Paris des Centraliens. Vie associative**

**The Centraliens' Paris. Community life**

# 11

## L'ASSOCIATION DES CENTRALIENS

« Etablir entre tous les membres les relations amicales, relier successivement les promotions nouvelles aux promotions antérieures » telle est l'ambition de l'Association des Centraliens constituée en 1862. Elle se fixe en 1919, rue Jean Goujon, dans l'ancien Hôtel d'Essling. Une vaste salle des fêtes pouvant accueillir 450 personnes est construite en 1921 dans la cour. Cette Maison des Centraux, devenue Maison des Centraliens, a fait l'objet d'une campagne de rénovation de 1989 à 2002.



La Maison des Centraliens,  
8, rue Jean Goujon.  
© J.-C. Dubois, 2004

The centraliens' House,  
8, rue Jean Goujon.



Les salons Louis Blézet et Gustave Eiffel.  
© Musée de l'Association des Centraliens  
Louis Blézet and Gustave Eiffel salons hall.



Une fête chez les abrutis,  
programme de la soirée de  
cinquantième de l'Association,  
le 20 octobre 1912.

© Musée de l'Association des Centraliens  
A 50 Years party - program of the Association's 50th anniversary  
on October 20, 1912.

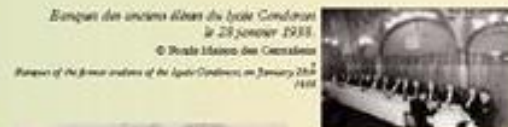


Esquisses de Lucien Jéaux pour le décor de la salle à manger et du bar  
de la Maison des Centraliens, vers 1921.  
À gauche / De haut-d'en bas : à gauche, à droite / De haut à bas.  
Musée Centraliens

Sketches for the dining room and the bar of centraliens' House, by Lucien Jéaux, around 1921.  
On the left, from floor-to-ceiling to street level ; on the right, floor-to-ceiling.

### THE CENTRALIENS' ASSOCIATION

« To establish friendly relationships among all its members, to link new classes successively to previous classes » was the ambition of the Association of Centraliens as it was composed in 1862. It was established in 1919 at the old Essling mansion on the rue Jean Goujon. An enormous reception hall that could hold 450 peoples was built in 1921 in the courtyard. This House of the « Centraux » which became the Centraliens' House was restored from 1989 to 2002.



Banquet des anciens élèves du lycée Condorcet  
le 28 janvier 1933.  
© Musée de l'Association des Centraliens  
Banquet of the former students of the lycée Condorcet, on January 28th  
1933.



Décor pour le décor de la salle des fêtes de la Maison des Centraliens,  
Lucien Jéaux, vers 1921. Panneaux 4 : L'Industrie, la Science et le Commerce.  
En haut : époque préparatoire, en bas : époque définitive.  
Musée Centraliens

Sketches for the decoration of the centraliens' House hall/Decor, Lucien Jéaux, around 1921.  
Panels 4 : Industry, Science and Commerce.  
above a preparatory sketch, below the final drawing.

Le Paris des Centraliens. *Vie associative*

The Centraliens' Paris. *Community life*

# 12

## L'ARCHITECTURE DE FER

Dès les années 1840, les Centraliens sont pionniers en matière de construction métallique. Ils améliorent les assemblages, élaborent de nouvelles techniques de montage, font progresser la résistance des matériaux. Ils s'illustrent d'abord dans les chemins de fer, construisent des édifices religieux, des immeubles bancaires, des grands magasins et créent leurs propres entreprises tels G. Eiffel, A. Moisant, E. Baudet.



Vue des Marchés, le grand hall et le grand escalier A. Moisant réalise l'innovation métallique du premier magasin (1859-1872), G. Eiffel celle de l'arcade (1872-1874). Musée Cassandre © 77477

de Ben Haack, de big hall and de main staircase A. Moisant built the grand staircase of the first store (1859-1872), G. Eiffel the arcade (1872-1874).



La gare Saint-Lazare de G. Moisant, 1877.

La salle de cette gare, bâtie à la fin des années 1840, est une œuvre doublement révolutionnaire : sa charpente a été conçue par G. Polonceau et sa réalisation confiée au cabinet d'E. Flachat, qui employait une majorité de jeunes Centraliens.

Musée d'Orsay © 50411

The Saint-Lazare railway station by G. Moisant, 1877.  
The hall of this railway station was built by the end of 1840 by the innovation in framework by G. Polonceau and in final work by E. Flachat's office which employed a majority of young centraliens.



La gare Saint-Lazare en 1877. Dernière le nouveau pont de l'Europe, on distingue les quatre salles d'embarquement dans six cabines Flachat, avec leurs charpentes Polonceau. Musée Cassandre © 77477

The Saint-Lazare railway station in 1877. Behind the new Europe bridge, one can see the four boarding halls built by the Flachat office with their Polonceau frameworks.

Changement de construction de la gare d'Orléans, montage de la charpente en 1853. © voir parcellaire de l'architecte Prosper Bonafant.

Reconstruction of the railway station in Orleans via framework assembly in 1853.



L'ouverture du comble, œuvre de Moisant, Guay, Lorette et CP. Elle soutient deux terrasses superposées : l'une provisoire, l'autre définitive. © S. Cassandre, 1991

The framework of the roof, by Moisant, Guay, Lorette et CP's work to support and superimpose glass roofs: one is provisional and the other is definitive.

Le passage de la rue des Tournelles construite par G. Eiffel, 1867. Musée d'Orsay © 50411

The rue des Tournelles passage built by G. Eiffel, 1867.



### IRON ARCHITECTURE

On 1840, the Centraliens were pioneers in the use of metallic construction materials. They improved the assembling of parts, worked out new techniques for fittings, improved strength of materials. They were famous first in the railroads, constructing religious building, banks, big department stores, and created their own businesses, for example : G. Eiffel, A. Moisant, E. Baudet.

Le Paris des Centraliens. Architecture de fer

The Centraliens' Paris. Iron Architecture

# 13

## L'ARCHITECTURE DE FER

Les Expositions universelles sont pour les Centraliens une heureuse occasion de montrer leur savoir-faire. Dès 1855, la construction du Palais de l'Industrie, donne l'occasion à son concepteur, Alexis Barrault, d'exhiber « à nu la fonte et le fer ». Pour celle de 1878, Henri de Dion invente une charpente sans tirants transversaux permettant ainsi le dégagement d'un grand volume intérieur dans les Galeries des Machines.



Le Palais de l'Industrie durant l'Exposition de 1855 par M. Bernheim.  
Sa charpente de fer, en forme d'arc, portée par des colonnes en fonte est l'œuvre d'Alexis Barrault et de Gustave Ebril.  
Musée Carnavalet © 2017  
The Industry Palace during the 1855 World Fair by M. Bernheim. Its iron framework with shaped supports is one iron column by A. Barrault and G. Ebril's work.

Élévation du Palais de l'Industrie, bientôt remplacé par le Grand Palais (1887), montrant presque à l'abandon de l'industrie métallurgique.  
Musée Carnavalet © 2017

The Industry Palace elevation soon replaced by the Grand Palais (1887), heralding a return to classicism in industrial structures.



Les charpentes de Dion servent à couvrir les Galeries des Machines et les galeries annuelles. Galeries sans tirants par l'ingénieur Méroux. L'architecture du Palais de l'Industrie en son état Général. J. Bernheim. Musée Carnavalet, © 2017

De Dion's roof framework served to machine Gallery and the annual. These were introduced by the Méroux company. The architect of the Palais de l'Industrie was also a specialist. J. Bernheim.



Gymnase Jean-Jacques, Paris, 1878.  
La charpente de Dion est un exemple de celle des galeries de l'Exposition de 1878-1879.

© Musée de l'ère / Direction de la Jeunesse des Sports / Crédit : G. Gailly

Gymnase Jean-Jacques, 1878. The de Dion framework was used also at 1878-1879 World Fair.



Intérieur du bâtiment 22 abritant l'industrie rouillière d'Étigny-Méroux.  
Fermes de type de Dion.  
© Direction Générale / Crédit : C. Dubois  
ADAGE

Inside of the 22 building which housed the Royer-Hindouart's oil-refining system.

### IRON ARCHITECTURE

The World Fair were an excellent opportunity for the Centraliens to exhibit their know-how. From 1855, the construction of the Palace of Industry permitted its designer, A. Barrault, to show for all to see, the casting of iron. To do this, Henri de Dion, in 1878, invented a roof framework without transversal cross-sections, thus disengaging an enormous interior volume in the Machine Gallery.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*

# 14

## PRÉSENTATION DU LIVRE

### LE PARIS DES CENTRALIENS

*bâisseurs et entrepreneurs*

Direction : Jean-François BELHOSTE

Ouvrage collectif réalisé avec la participation de Centraliens

Iconographie : Laetitia BONNEFOY et Sophie MORIN

#### Collection Paris et son Patrimoine

Dirigée par Béatrice de ANDIA

Editions de l'Action artistique de la Ville de Paris

diffusé par le CID  
[www.aarp.com](http://www.aarp.com)

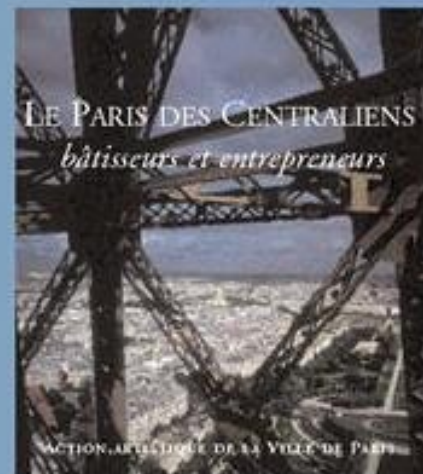
240 pages, 300 illustrations, relié, toilé doré au fer,  
sous jaquette pelliculée 28,5 x 25 cm,  
prix public : 40 euros

EN VENTE

Chez votre libraire

Chez l'éditeur : AAVP

25, rue Saint-Louis en l'Île, 75 004 Paris  
[editions@aarp.com](mailto:editions@aarp.com)



ACTION ARTISTIQUE DE LA VILLE DE PARIS  
ASSOCIATION DES CENTRALIENS

**Le Paris des Centraliens.**

**The Centraliens' Paris.**

# 15

## LES DÉBUTS DE GUSTAVE EIFFEL

Gustave Eiffel (1832-1922) diplômé de l'École Centrale en 1855, a comme tous ses camarades, passé son dernier mois de mai en visite à l'Exposition universelle. Il débute dans la construction métallique avec C. Nepveu, pour qui il construit un pont ferroviaire à Bordeaux en 1858. Dès 1866, il fonde sa propre entreprise à Levallois-Perret et obtient l'année suivante, quelques commandes pour l'Exposition universelle, dont la charpente de la Galerie des Beaux-Arts, et surtout l'expertise de la première Galerie des Machines. Dès lors les commandes affluent : la gare de Budapest et le pont sur le Douro au Portugal en 1875, le viaduc de Garabit et l'ossature de la Statue de la Liberté en 1879, la Tour en 1885.



Exposition universelle de 1889 - Tour Eiffel, vue de construction, image d'Épinal.  
 Musée d'Orsay, Fonds Eiffel, 014481  
 The 1889 World Fair - The Eiffel Tower, a building given to France.



Après la présentation de la statue à l'Exposition de 1876, G. Eiffel se voit confier par le sculpteur Bartholdi l'édification de l'ossature complète de la Statue de la Liberté.  
 Musée Carnot 014417

After showing the Statue's head at the 1876 World Fair, the sculptor Bartholdi asked G. Eiffel to build the complete skeleton of the tower.

Lettre de G. Eiffel à son père, 25 mai 1855

« Je compte cette année entrer à l'une ou l'autre des écoles de l'Exposition, ce qui est pour tout dire (libres de l'École Centrale) d'une grande importance par suite de toutes les choses nouvelles qu'on y apprend et de tout les perfectionnements qui se sont produits récemment... »

Lettre de G. Eiffel à son père, 27 mai 1855

« J'ai pu faire pendant un mois de l'Exposition de 1855, ce qui est pour tout dire (libres de l'École Centrale) d'une grande importance par suite de toutes les choses nouvelles qu'on y apprend et de tout les perfectionnements qui se sont produits récemment... »

La Chapelle de Mars en maquette pour l'Exposition de 1859 par P.-L. Delanoë. Des charnières d'acier assurant la consistance encore rudimentaire de la plate-forme de Grenelle.  
 Musée Carnot 014419

Model of the Chapelle de Mars for the 1859 World Fair by P.-L. Delanoë. Hinged structure ensuring the rudimentary stability of the Grenelle platform.



### GUSTAVE EIFFEL'S BEGINNINGS

G. Eiffel, graduated from the Ecole Centrale in 1855, like all his fellow students, he spent his last month of May visiting the World Fair. He began to work on metal construction with C. Nepveu, for whom he built a metal bridge in Bordeaux in 1858. From 1856, he founded his own business at Levallois-Perret. The next year he obtained several orders for the World Fair among them the roof framework for the Fine Art Gallery, and above all the his expertise on the Machine Gallery. From then on the orders increased : the Budapest railway station and the Douro bridge in Portugal in 1875; the Garabit viaduct and the skeleton of the Statue of Liberty in 1879, the Tower in 1885.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*

# 16

## EIFFEL AÉRODYNAMICIEN

Après l'affaire de Panama, G. Eiffel délaisse la construction métallique. Cherchant une utilité scientifique pour sa Tour, il imagine d'abord d'y réaliser des expériences d'astronomie et de météorologie puis des expériences d'aérodynamisme. Pour tester la résistance du vent, il a l'idée, à partir de 1903, d'y installer un appareil de chute, de sa conception. Puis, il aménage, en 1907, une soufflerie dans un petit hangar du Champ de Mars, qu'il déménage en 1912 rue Boileau, où elle existe toujours.



Gustave Eiffel, A. Moret, 1905.  
Musée National de l'Armée  
et de l'Air - © NADP  
Ouvrage Eiffel - Moret, 1905.



Chambre d'expériences dans la laboratoire  
du Champ-de-Mars, 1910.  
© Coll. Laboratoire d'Aérodynamique Eiffel  
Expériences de la rue Champ-de-Mars laboratory, 1910.



Eiffel teste la tour pour mesurer la résistance de l'air  
sur des surfaces géométriques guidées par un « appareil de chute »  
de sa conception, vers 1903-1904.  
© Coll. Laboratoire d'Aérodynamique Eiffel

Eiffel was the logic of the tower to see the air resistance with a self-invented device  
invented, around 1903-1904.



Le « laboratoire du Champ de Mars »,  
le premier d'Eiffel, vers 1909-1911.  
© Coll. Laboratoire d'Aérodynamique Eiffel  
The first Eiffel laboratory, Champ de Mars laboratory,  
around 1909-1911.



Eiffel dans son laboratoire  
de la rue Boileau, vers 1912-1913.  
© Coll. Laboratoire d'Aérodynamique Eiffel  
Eiffel in his rue Boileau laboratory,  
around 1912-1913.



Les ribs de la grande soufflerie de  
Chalais-Meudon, qui inspire le système Eiffel.  
© Conservatoire Océanique, cliché P. Ayoub / ADA/SP  
The ribs of the Chalais-Meudon wind

### EIFFEL AND AERODYNAMICS

After the Panama affair, Eiffel gave up metal construction. Searching for a scientific use for his tower, he thought first of astronomy and meteorological experiments. To test wind resistance he had the idea in 1903 to install an apparatus he invented to measure the speed of falling objects. Then in 1907, he installed a wind tunnel in a little hangar on the Champ de Mars which he moved to the rue Boileau in 1912, where it still exists.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*



# 17

## EIFFEL ET SA TOUR

Lorsque le chantier de la Tour Eiffel s'ouvre le 26 janvier 1887, G. Eiffel fait en sorte qu'il soit déjà une attraction. Il y convie le 21 avril les professeurs et les élèves de Centrale. C'est jour et nuit que l'on travaille alors aux fondations, grâce à l'électricité. C'est à Levallois que sont usinés les quelque 18 000 pièces de l'assemblage et exécutés 3 600 dessins nécessaires. Pour gravir les 160 m des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> étages, Eiffel choisit l'appareil hydraulique de L. Edoux, un Centralien qui avait conçu, pour les visiteurs de l'Exposition universelle de 1867, le premier élévateur hydraulique auquel il avait donné le nom d'ascenseur.

*Travaux de construction de la Tour Eiffel, le crâne des fondations, 11 janvier 1887.*  
Musée Carnot, © IMAF



*Les quatre piliers de la Tour Eiffel vus de l'eau, vers 1888. D'après le Palais de l'Industrie, construit en 1875 par Jules Eschard (BCP 1857) adapté par Léon Edoux (BCP 1950) d'un ascenseur (élévateur à une hauteur record pour l'époque).*  
Musée Carnot, © IMAF

*The four pillars of the Eiffel Tower seen from 1888. Based on the Palais de l'Industrie, built in 1875, adapted by L. Edoux with a very efficient design, for the use.*

### LE MONDE ILLUSTRÉ



*Les travaux de la Tour Eiffel. Le crâne à 50 mètres au-dessus du sol d'après nature par Louis Trogue, extrait de: Le Monde Illustré, 11 janvier 1888.*  
Musée Carnot, © IMAF

*Building the Eiffel Tower with iron. The crane at ground by L. Trogue.*



*Fête de nuit à l'Exposition universelle de 1889 par G. Roux.*  
Musée Carnot, © IMAF  
Fotomac de 1889 World Fair by G. Roux.



*La Tour Eiffel, la grille depuis le premier étage au début du XIX<sup>e</sup> siècle.*  
BCP

*The Eiffel Tower, the upper part from the first floor beginning of the XIX<sup>e</sup> century.*



*La Tour Eiffel, la galerie extérieure du premier étage, début du XIX<sup>e</sup> siècle.*  
BCP

*The Eiffel Tower, the outside gallery of the first floor, beginning of the XIX<sup>e</sup> century.*



*La Tour Eiffel, l'ascenseur.*  
© J.-C. Dorez, 2004  
Eiffel Tower, the elevator

### EIFFEL AND HIS TOWER

When the work began on the Eiffel Tower, on 26 february 1887 he saw to it that it was already an attraction. He convoked professors and students of the Centrale on april 21<sup>st</sup>. Thanks to electricity, work continued day and night on the foundations. It was at Levallois that 18 000 assembly parts and 3 600 drawings were produced. To climb the 160 m of the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> floors a hydraulic apparatus designed by L. Edoux, who had invented the first hydraulic elevator (which he named) for the visitors to the 1867 World Fair.

# 18

## LA GALERIE DES MACHINES DE 1889

La Tour Eiffel n'est pas la seule attraction de l'Exposition de 1889. L'imposante Galerie des Machines, avec sa nef de 450 m de long, attire aussi les foules. Elle a été conçue par un expert du calcul, Victor Contamin, professeur de résistance des matériaux à l'École Centrale. L'architecte Charles Dutert a su combiner, dans l'utilisation du métal, technicité et art décoratif.



Vue d'ensemble de l'Exposition universelle de 1889.  
Musée Carnot, © 2010

Le grand pilon vert de la Galerie des Machines, par J.N. Solé. E.v.f. 710, vers 1899.  
Musée Carnot, © 2010

The big green pillar of the Machine Gallery. At end of the 19th century.



Le Grand Palais en construction : les échafaudages pour le montage des fermes, Quélin et Despreux, 1899.

The Grand Palais in construction : the scaffolding for the framework, 1899.



Exposition de 1889 : intérieur de la Galerie des Machines par L. Béroud. Dans l'immense nef de 429 m de long conçue par V. Contamin, des pinces radiales permettent aux visiteurs de contempler de haut le spectacle des machines.

Musée Carnot, © 2010

1889 World Fair : inside the Machine Gallery by L. Béroud. In the huge 429 m long nave designed by V. Contamin, radial jigs let the visitors contemplate from above the spectacle of the machines.

La construction de la Galerie des Machines. Le montage des fermes : mise au bœuf à l'un des piliers d'une ferme. 710, 1899.  
Musée Carnot, © 2010



La construction de la Galerie des Machines : montage des fermes à l'un des piliers. 710, 1899.  
Musée Carnot, © 2010

Building the Machine Gallery. Putting up the girders, 710, 1899.

### THE MACHINE GALLERY OF 1889

The Eiffel Tower was not the only great attraction of the 1889 World Fair. The imposing Machine Gallery with its 450 meter-long nave interested crowds of people. It was conceived by a calculus expert, V. Contamin, professor of metal resistance at the Ecole Centrale. The architect, C. Dutert, knew how to combine techniques and decorative arts in the use of the metal.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*

# 19

## LE PONT ALEXANDRE III

Construit pour l'Exposition universelle de 1900, entre les Invalides et le Grand Palais, le pont Alexandre III est le premier grand ouvrage réalisé en acier moulé. Son montage est une prouesse. Afin de ne pas gêner la navigation, l'entreprise Schneider, sous la direction M. Michel-Schmidt, utilise un pont roulant de 120 m de long.



Le pont Alexandre III et le Grand Palais, dans un ouvrage consacré pour l'Exposition de 1900.  
© J.-C. Dubet, 2004  
The Alexandre III Bridge and the Grand Palais, both for the 1900 World Fair



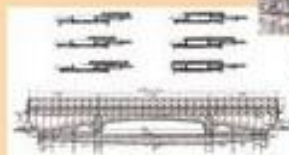
La construction du Grand Palais et du pont Alexandre III, peinte par G. Toulouze, 1899, où s'illuminent plusieurs entreprises centraliennes : Doyat-Fou, Mironne, Schneider et Fives-Lille.

Musée Carnavalet, © 2010/11

The Grand Palais and the Alexandre III Bridge under construction, painted in 1899 by G. Toulouze. Several centraliens firms: Doyat-Fou, Mironne, Schneider et Fives-Lille, carried out the project.



Le pont Alexandre III, pendant le montage, 1899.  
© est jointe à l'ouvrage de l'architecte François Bonaldi  
The Alexandre III Bridge, a setting for bridge



Le montage du pont Alexandre III, phases d'assemblage du pont roulant, vers 1899.

© est jointe à l'ouvrage de l'architecte François Bonaldi

Setting up the Alexandre III bridge, using the floating bridge, 1899

### THE ALEXANDER III BRIDGE

Built for the World Fair of 1900, between the Invalides and the Grand Palais, it was the first great work done in moulded steel. Erecting it was a tremendous achievement. In order not to interfere with river traffic, the Schneider Company, under the direction of M. Michel-Schmidt used a 120 meter-long floating bridge.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*

## LA RESTAURATION DU GRAND PALAIS

Les Centraliens ont également participé à la construction de ce grand monument édifié lors de l'Exposition de 1900. Un siècle plus tard, ils interviennent à nouveau pour sa spectaculaire campagne de restauration entreprise depuis 1993. Les études effectuées pour la consolidation des fondations et la réparation des charpentes ont montré que les désordres n'étaient pas dus à des erreurs dans la conception initiale.



La pose d'insaisonnables optiques permet de sceller le dôme de 18 mm.  
 © D. Steiner, juin 2003 / Innovation Global / ADAGE  
 A sunlight shield will be used to seal the dome 18 mm.  
 © B&O.C / I'E' International  
 Merrine de la nef sud des nouveaux vitres du Grand Palais. La charpente a été peinte couleur d'orange. L'ancien verre orné a été remplacé par un verre feuilleté, juillet 2003.  
 © B&O.C / I'E' International  
 Southern nave of the new glass roof of the Grand Palais. The framework has been painted orange. The old glass has replaced by a laminated glass.

LE MONDE ILLUSTRÉ



Exposition de 1900. Les plans en chêne pour les fondations du Grand Palais des Champs Elysées, 1897. Le Monde Illustré, 16 octobre 1907.  
 Musée Carnot © I'E' I'E' International  
 1900 World Fair. The oak plans for the Grand Palais, foundations, 1897.

Exposition universelle de 1900. Grand Palais des Champs Elysées. Construction du dôme en 1899.  
 © B&O.C / I'E' International  
 1900 World Fair. Dome construction of the Grand Palais in 1899.



Le Grand Palais pendant l'Exposition 1900, par C. Lemaire.  
 Musée Carnot © I'E' I'E' International  
 The Grand Palais during the 1900 World Fair.



Grande maquette de la nef sud avec représentation du futur toit en vitre.  
 © I'E' I'E' International, 2004  
 Construction of the southern nave, with the future glass roof shown.



Plan, stabilité horizontale de la grande nef.  
 © I'E' I'E' International, 2004  
 Plan, horizontal stability of the great nave.



Statues en béton orné couleur de pain et d'œuvre des maçonneries en briques et pierres préfabriquées, juillet-octobre 2002.  
 © B&O.C / I'E' International  
 Statues of coloured concrete and other masonry work and in use.



Montage de l'élévation dans la nef sud, novembre 2002. A l'arrière, la pose d'insaisonnables initiée par l'entreprise Eiffel et ses associés de laquelle on est parvenu à décomposer le dôme en la scindant de 18 mm.  
 © B&O.C / I'E' International  
 Scaffolding assembly in the southern nave, November 2002.



Réparation des pieds de poutres corrodés par l'humidité, septembre 2004, juin 2005.  
 © B&O.C / I'E' International  
 Repair of the ornamental base by the painter EIFFEL Grouping, June 2005.

**RESTORING THE GRAND PALAIS**  
 Centraliens also participated in the construction of this great monument built for the 1900 World Fair. A century later, they have intervened again in the spectacular renovation begun in 1993. The studies made for the reinforcement of the foundations and repairing the roof framework showed that the problems that existed were not due to any error in the original plans.

# 21

## LES ÉGLISES

L'utilisation du fer dans la construction des églises obéit d'abord à des considérations économiques. Ainsi, il sera caché à l'église de la Madeleine (1845) et ce n'est qu'à partir du Second Empire que des architectes en revendiquent l'usage : L.-A. Boileau à Saint-Eugène, V. Baltard à Saint-Augustin, T. Bales à la Trinité. La structure en acier de l'Église Notre-Dame du Travail due à Moisant-Laurent-Savey est un hommage à la population ouvrière du quartier.



Église Notre-Dame du Travail, achevée en 1902. L'ossature en acier à Moisant-Laurent-Savey et C<sup>e</sup>.

© J.-C. Dauter, 2004

Notre-Dame du Travail church, finished in 1902. The ironwork by Moisant-Laurent-Savey et C<sup>e</sup>.



Élévation de la façade principale de l'église Saint-Augustin par V. Baltard vers 1850.  
Musée d'Orsay © 2014

Alan Jones, Architect of the Saint-Augustin Church by V. Baltard, around 1850.



La coupole de l'église Saint-Augustin (1865). La structure de l'église est essentiellement métallique, la maçonnerie n'étant qu'un revêtement.  
Bibliothèque Perreyé

The Saint-Augustin Church dome (1865). The church structure is essentially metallic, the masonry is only a facing.



La grande nef de l'église Saint-Augustin.  
Bibliothèque Perreyé

The Saint-Augustin Church nave.



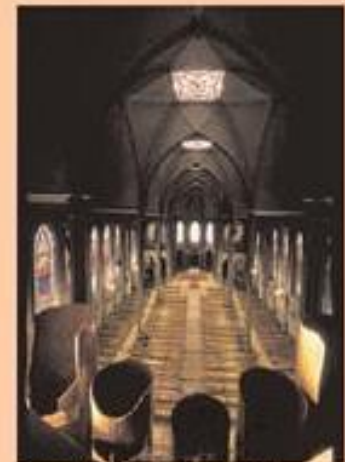
Coupe transversale de l'église Sainte-Marguerite de Valenciennes extraite du catalogue de la Société Anonyme de Construction-Fourchambault de 1879, qui propose des églises d'acier en truss.

© Centre de Documentation de l'École Centrale

Transverse section of the Sainte-Marguerite church as part of the Construction-Fourchambault Anonyme Society catalogue of the 1870s.

### THE CHURCHES

Using iron in building churches was at first governed by economic restrictions. Thus it was hidden at the Madeleine church (1845). It was only from the Second Empire that architects demanded its use : L.-A. Boileau at Saint-Eugène, V. Baltard at Saint-Augustin, T. Bales at La Trinité. The steel structure of the church of Notre-Dame du Travail of Moisant-Laurent-Savey is a tribute of the working people of the neighbouring.



Intérieur de l'église Sainte-Marguerite de Valenciennes. La coupole en acier à Jean Flastak, chef du bureau d'études des fers de Construction-Fourchambault qui ont fourni les colonnes en fer (1868).

© J.-C. Dauter, 2004

Sainte-Marguerite de Valenciennes church interior by J. Flastak chief of the studies of the Société Anonyme de Construction-Fourchambault that supplied the iron truss system (1868).

Le Paris des Centraliens. Architecture de fer

The Centraliens' Paris. Iron Architecture

22

# LA GÉODE, UNE SPHÈRE MIROIR

La géode, sphère-miroir, est l'œuvre d'un ingénieur artiste, Gérard Chamayou dit Félix. Sa peau d'acier inox est constituée de 7123 plaques triangulaires galbées qui viennent se fixer sur une ossature faite de 2 580 tubes d'acier. Le tout est d'une infinie précision, parfaitement étanche, soigneusement poli. Située dans le parc de la Villette depuis 1985, la Géode abrite un cinéma doté d'un écran géant hémisphérique de 1 000 m<sup>2</sup>.



La Géode du Parc de la Villette (1985).  
© J.-C. Deler, 2004  
The Géode in the Parc de la Villette (1985)



Fixation de la « peau miroir ».  
© L. Bessas, 1992 / Coll. géode  
Fixing of the mirror skin

G. Chamayou dit Félix avec sa maquette géométrique posant le « boudin d'or ».  
© L. Bessas, 1992 / Coll. géode  
G. Chamayou dit Félix, in the model's joining of a gold tube



Géode intérieure de la Géode.  
© L. Bessas, 1992 / Coll. géode  
Cross section of the Géode



Géode extérieure de la Géode.  
© L. Bessas, 1992 / Coll. géode  
Exterior view of the Géode



Triangle isométrique de la charpente extérieure fait avec moules. Comme on s'aperçoit les tubes de la maquette géométrique.  
© L. Bessas, 1992 / Coll. géode  
Isometric triangle of the external structure made with moulds. As can be seen, when the tubes of the geometric model are together

## THE GEODE, A MIRROR-SPHERE

The Géode, a spherical mirror, is the work of the artist-engineer G. Chamayou, known as Félix. Its skin of stainless steel is made of 7 123 curved triangular plates, which are fixed on a framework made of 2 580 steel tubes. The whole is infinitely precise, completely waterproof, carefully polished. Located in the park of La Villette since 1985, the Géode Houses a film theater with a gigantic semicircular screen of 1 000 meters.

Le Paris des Centraliens. *Architecture de fer*

The Centraliens' Paris. *Iron Architecture*

# 23

## L'INVENTION DU BÉTON ARMÉ

Après l'ère du fer, vient celle du béton armé. Le coût élevé de l'acier et le caractère arachnéen de l'architecture métallique favorisent le développement du béton. Dès l'origine, les Centraliens participent à l'aventure. Ils créent de puissantes entreprises dont certaines traversent le XX<sup>e</sup> siècle et deviennent des leaders mondiaux tandis que d'autres se fondent dans des ensembles plus vastes.



Le fascisme monumental, d'un style éclectique, construit la façade du Palais de l'Électricité à l'Exposition universelle de 1904, marque son premier aboutissement par le béton armé d'Edmond Cognepain sous les regards de François Cognepain.

A monumental facade of eclectic style was the result of the Electricity Palace at the 1904 World Fair. It marked the first success of Edmond Cognepain's reinforced concrete (including the François Cognepain's contribution - composite structure).



On mesure la niche en béton armé de 45 m de haut et 25 m d'insurrence. La Génie Civil, 1900-1901. © Centre de Documentation de l'École Centrale. Note de ingénieur numéro 62, m. high and 25 m wide.

Chambre de construction du Bureau central de la Firma Hennelbique, un des promoteurs du béton armé, architecte E. Arnaud, 1900, Bureau François d'Architecture, Denis Huetzelberg

The structure was of the work effort of the Hennelbique Company, one of the promoters of reinforced concrete. Architect: E. Arnaud, 1900.



La salle Cognepain, classe Monument Historique. E. Cognepain apporte sa solution architecturale de poutre de grande portée. © J.-C. Duret, 2004

The Salle Cognepain, a historic monument in which E. Cognepain brought his technical solution of a wide-span-bearing beam.



La salle d'entreposage des bagages de la gare de l'Est après les travaux de modernisation et d'extension des années 1930 et l'édifice la Central Danvers vers 1931. © Association Française des Amis des Châteaux de la Loire

The baggage reception area at the Gare de l'Est, after the modernization and extension of the 1930s, when the Danvers Society inaugurated itself there 1931.



La structure comme élément décoratif, planché du toit de l'école de l'Institut National d'Art de Danvers, ingénieur E. Cognepain, 1934

Structure as a decorative element - gridded ceiling of the hall of the Danvers Institute, by the engineer E. Cognepain, 1934.

### THE INVENTION OF RE-INFORCED CONCRETE

After the era of iron, came that of re-inforced concrete. The high cost of steel and the spider-net character of metallic architecture favored the development of concrete. From the beginning Centraliens took part in the adventure. They created powerful businesses, some of which lasted through the 20th century and became world leaders, and others which became part of even businesses.

# 24

## UNE HISTOIRE DE CENTRALIENS

Parmi les premiers immeubles construits en béton armé, l'hôtel de la Société des Ingénieurs Civils, 19, rue Blanche, est l'œuvre de l'architecte centralien, F. Delmas. Terminé en 1897, réalisé par deux entrepreneurs concurrents, Ed. Coignet et F. Hennebique, il associe le fer au béton et présente un exemple caractéristique d'éclectisme et d'invention.

Les immeubles de la rue des Italiens, construits en 1911-1913, œuvres de l'architecte-ingénieur centralien, E. Arnaud, font également appel à cet éclectisme.



Elevation du nouvel hôtel de la Société des ingénieurs civils de France, vers 1897 - le seul élément de son ouvrage demeurant après la transformation de 1990.  
Le Génie Civil, 27 janvier 1910.  
Elevation of the new building of the Civil Engineers Society, after 1897, the only remaining part after a vast remodeling in 1990.



Plan d'immeuble de la rue des Italiens et du Groupe immobilier sans l'immeuble du journal Le Temps.  
Le Génie Civil, 27 janvier 1912.  
A plan of the rue des Italiens and its buildings without one of the newspapers Le Temps.



Façades sur le traitement des balcons des immeubles de rapport édifiés par E. Arnaud. Balcons, balustrades, frontons corinthiens et lucarnes finies à pentilles, sans symbole du style éclectique de l'architecte.  
Le Génie Civil, 27 janvier 1912.

Façades sur le traitement des balcons de l'hôtel building designed by E. Arnaud. Cornice, balustrade, corinthian pediments and high windows - a specimen of the architect's eclectic style.



Le vestibule de l'hôtel lors de l'exposition des travaux achevés par la SECIF, les 29 et 30 juin 1910.

© Documentaire de la construction Le Génie Civil, le Musée / 1934, Trésor Brestois.  
The lobby of the building during the exposition of finished work of the SECIF on 29 and 30 June, 1910.



Perspective sur le planing haut du rez-de-chaussée lors de la rénovation sur le système Hennebique.  
Sources: Planings d'architectures, Pierre Hennebique.  
Perspective of the high planing of the ground floor during the Hennebique system.



Groupe immobilier de l'hôtel de la Société des ingénieurs civils, 19, rue Blanche.  
Bureau de Société des ingénieurs civils de France - Travaux de la rue Blanche le 14 janvier 1917.  
Cross section of the Society of Civil Engineers building at 19 rue Blanche.



La rue des Italiens entièrement construite par E. Arnaud. Au fond, les anciens bâtiments de la compagnie d'assurance l'Union-Vie.  
© S. Thorez, 2004.

All the rue des Italiens was constructed by E. Arnaud. At the end, the old buildings belonging to the insurance company. © S. Thorez, 2004.

### A STORY OF CENTRALIENS

Among the first buildings constructed in re-inforced concrete was the office of the Civil Engineers Society, 19, rue Blanche, the work of a Centralien architect, F. Delmas. Finished in 1897, it used iron and re-inforced concrete together and presented a typical example of eclecticism and invention.

The buildings on the rue des Italiens, constructed in 1911-1913, were the work of the engineer-architect centralien, E. Arnaud, and also showed this eclecticism.

**Le Paris des Centraliens. Architecture de béton** The Centraliens' Paris. Concrete Architecture



# 25

## L'INVENTION DU BÉTON ARMÉ

Le béton peut rivaliser avec la pierre des grands ouvrages d'art. Ses progrès sont considérables tant pour sa résistance, sa facilité de mise en place que pour son aspect. Faire une roche ou une pierre artificielle parfaite – mais sans excès – est en voie de correspondre à l'objectif fixé, il y a plus d'un siècle, par François Coignet.



La piscine de la Seine-sur-Seine, 1924, architecte L. Dumas, entreprise Buffey-Monodique est un bel exemple d'affirmation de la structure.

© Musée de Paris / Direction de la Sécurité et des Sports / Club de Paris

The swimming pool in the Paris-sur-Seine, architect L. Dumas built by Buffey-Monodique Company is a fine example of the invention of the structure.



La structure de Dumas, sous la pyramide du Grand Louvre, est un modèle de béton de très bel aspect, qui réconcilie la comparaison avec la pierre.  
© J.-L. Bessis, 2004

The use of post-tensioning concrete under the Pyramid of the Louvre (by Dumas) is an exemplification of the building with concrete.

### THE INVENTION OF RE-INFORCED CONCRETE

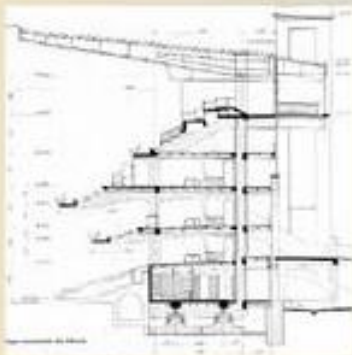
Concrete can rival the stone of great art works. Its progress was considered, as much for its solidity, and the ease of working with it, as for its appearance. To make a rock or an artificial stone perfect, but not excessive, is in line with François Coignet's fixed objective of more than a century ago.

**Le Paris des Centraliens. Architecture de béton**    **The Centraliens' Paris. Concrete Architecture**

# 26

## LES TRIBUNES DE LONGCHAMP

Illustration de l'importance des procédés d'exécution : la nouvelle tribune de Longchamp. Grâce à une technique d'avant-garde mise au point par Dumez, les nouvelles tribunes sont d'abord construites sur un emplacement provisoire. Tandis que se déroule la saison des courses, les travaux se poursuivent à l'abri d'une palissade. En dernière minute, les tribunes sont « ripées » à leur emplacement définitif.



Grande internationale des nouvelles tribunes de Longchamp.  
Rue de la Dumez, n° 36, mai 1966.  
© Florentin/Vinci Construction / Grand Prix  
One view of the new grandstands at Longchamp



Les tribunes à leur emplacement définitif.  
© J.-C. Dumez, 2006  
The grandstands in their place.



Les nouvelles tribunes en zones de construction, vers 1965, démontées à leur ripées au moyen de vérins hydrauliques et de câbles d'acier.  
© Florentin/Vinci Construction / Grand Prix  
The new grandstands under construction, in 1965, dismantled in the last minute using hydraulic jacks and cables.



Les nouvelles tribunes vers les pistes.  
© J.-C. Dumez, 2006  
The new grandstands, view toward the racetrack.

### THE GRANDSTANDS AT LONGCHAMP RACECOURSE

The new grandstands at Longchamp are an example that illustrates the importance of procedures. Thanks to a modern technique devised by Dumez, the new grandstands were constructed in a temporary location. While the racing season was on, the work continued in the shelter of an enclosure. At the last-minute, they were « slid » into their permanent place.

# 27

## HISTOIRE DU C.N.I.T.

Le Centre national des industries techniques s'inscrit dans le développement quasi impérial des applications du béton armé aux grands ouvrages. En 1950, E. Pouvreau, crée la Société civile du centre de la mécanique en vue de doter Paris d'un Palais d'Expositions. Le projet consiste en une couverture en voûte sur trois appuis, voûte qui a la plus grande portée du monde.



L'échafaudage est totalement démonté pour l'ouverture, le 10 septembre 1955, du Salon de l'Équipement de Bureau. Le soleil apparaît dans toute son étendue.

The scaffolding is completely removed for the opening, on September 10th 1955, of the Salon of Office Equipment. The sun appears in all its splendor.



Détail du coffrage du 2<sup>e</sup> niveau, après l'achèvement du 1<sup>er</sup> niveau le 24 février 1955.

© SOCCOESP / Claude B. Thirion

Detail of the formwork for the 2<sup>nd</sup> floor after the first floor was cast on February 24th 1955.

Une photo au fin de travaux derniers apparaît sous la structure dans sa complexité et son élégance, 1955.

© SOCCOESP

The last photo of the construction showing the structure in all its complexity and elegance.



Plan de détail qui montre sous la complexité de la structure retenue.

© SOCCOESP / Claude B. Thirion, mai 1951

The first paper which shows all the complexity of the structure.



### HISTORY OF THE C.N.I.T.

The national center for technical industries was inscribed in the almost imperial use of re-inforced concrete in great works. On 1950, E. Pouvreau created the Central Civil Society of Mechanics with the intention of giving Paris an Exposition Palace. The project consists of a vaulted roof on three supports, a vault which is the largest in the world.

Le Paris des Centraliens. Architecture de béton

The Centraliens' Paris. Concrete Architecture

# 28

## LA GRANDE ARCHE

40 ans après le C.N.I.T., la Grande Arche marque une avancée importante concernant les performances du béton. Terminée pour le bicentenaire de la Révolution française, ce monument constitue le point d'orgue de l'aménagement de La Défense, devenue en trente ans le plus grand quartier d'affaires européen. Immense cube évidé de 110 m de côté, l'Arc est unique.



La Grande Arche en montage: la note en place des supports d'hébergement des pylônes formant squelette, octobre 1987.

The Grande Arche under construction: placing the supports for the raising of the pylons which form the skeleton, October 1987.

La structure de la structure ne permet pas d'obtenir l'aspect complet et incluant les opérations qui ont été réalisées à sa réalisation.

The complexity of the structure does not permit the complete and including the operations that have been necessary to build it.



Ses trois piliers de 70 m de hauteur, de 100 m de large, dressés à 110 m de hauteur, supportent l'édification de deux pylônes verticaux reliés par les voûtes climatiques. La précontrainte généralisée et l'encastrement d'un béton à résistance exceptionnelle confèrent à l'édifice une grande rigidité.

Its three pillars of 70 m high, of 100 m wide, stand 110 m high. It shows the construction of two vertical walls made in the same way. The use of pre-stressed concrete and highly resistant concrete gives the building a great rigidity.

### THE GRANDE ARCHE

40 years after the C.N.I.T., the Grande Arche, marks important progress in the use of concrete. Finished in time for the bicentenary of the French Revolution, this monument became the focus for the development of La Défense. In 30 years, La Défense has become the largest European business center. The arch, an immense hollow cube one 110 m on each side, is unique.

Le Paris des Centraliens. Architecture de béton

The Centraliens' Paris. Concrete Architecture

# LA TOUR EDF

La tour EDF de la Défense, inscrite sur un plan en forme d'amande, haute de 155 m, présente sa façade septentrionale découpée par une faille verticale se réduisant jusqu'au 23<sup>e</sup> étage. Le système de construction à partir d'un noyau central sur lequel des murs-rideaux sont accrochés en rive de plancher, en allégeant la portée des étages, renforce la finesse de l'ensemble.



*La Tour EDF, l'ensemble de joints hélicoïdaux et le noyau de fondation de la tour, vers 1999, une des faces cachées de la structure.  
© Photographie de l'agence BATEO*

*The EDF tower, the helicoidal joints and the base of the tower's foundation are of the hidden parts of the structure.*



*La Tour EDF : construction du noyau central avec ses outillage préfabriqués, en attente pour recevoir les murs-rideaux, vers 2000.  
© Photographie de l'agence BATEO*

*The EDF tower construction of the central core with its prefabricated formwork, waiting for the curtain walls, around 2000.*

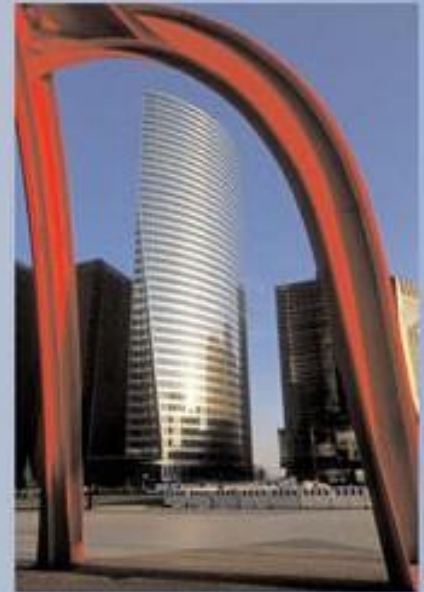
*La Tour EDF, la marquise métallique de 22 m de diamètre surplombant l'entrée de l'immeuble, vers 2001.  
© Photographie Elcom / G. D. Morand-Orléans*

*The EDF tower, the metal glass canopy, 22 m in diameter, overhanging the entrance, around 2001.*



*La Tour EDF et le Grand Stablie Rouge, vers 2001, la Défense lieu d'innovations architecturales et de développements techniques.  
© Photographie Elcom / G. D. Morand-Orléans*

*The EDF tower and the Grand Stablie Rouge, 2001, at La Défense, area of architectural innovation and technical progress.*



*La Tour EDF, au premier plan, le Grand Stablie Rouge de La Défense, vers 2001.  
© Photographie Elcom / G. D. Morand-Orléans*

*The EDF tower, in the foreground, the Grand Stablie Rouge de La Défense, around 2001.*

## THE EDF TOWER

*The EDF tower at La Défense, on a plan in the shape of an almond 155 m high, presented northern facade with a vertical indentation that went up to the 23<sup>rd</sup> floor. The construction was built around a nucleus, on which curtain walls were hung from the edges of the floors, thus making lighter the weight on the floors, and reinforcing the delicacy of the whole.*

# 30

## L'APOLOGIE DU VIDE

Spectaculaires, certaines fondations peuvent présenter plusieurs étages de sous-sols. Souvent réalisés longtemps après les constructions mitoyennes (et parfois même sous les bâtiments anciens), les travaux ensevelis constituent une réponse à la pression de l'occupation des sols et l'occasion d'exploits techniques exceptionnels, à peine connus et aussitôt oubliés.



*À la Bibliothèque François-Mitterrand, les travaux en sous-sol, impliqués sur 7 hectares, prennent en leur centre, une fosse étonnante de 25 m de profondeur située au bord du fleuve. Ces derniers créent un jardin et des salles de lecture sous la voûte de la Seine.*

© l'Architecte Sébastien Bostry  
 de la François Mitterrand Library the underground construction covering 7ha, presents in their center a marvellous 25 m deep excavation at the river. A library garden and reading rooms, under the vault of the Seine.



*Réhabilitation du Grand Palais, 2003. Le bœuf des structures ne doit pas faire oublier l'ampleur des travaux de reprise en sous œuvre, conduits de leur périmètre.*

© l'Architecte Sébastien Bostry  
 Rehabilitation of the Grand Palais, 2003. The beauty of the structure should not make us forget the enormous amount of work in the underpinning, a matter of three long km.



*Le « trou » des Halles : certains des lignes de béton sous les périmètres de la Barbierie qui soutient les arcs sous le rue de la font de Breille, 1974*

© l'Architecte Sébastien Bostry  
 The hole in the Halles: some of the concrete lines under the perimeter of the Barbierie which supports the arches of the rue de la font de Breille.



*Assemblée Nationale : parking en construction, vue de la parcelle voisine, 1990.*

© l'Architecte Sébastien Bostry  
 The floor of Representatives: An extension of a parking garage, a view of the central wall.



*Fondation de l'Égalité, 1974-1975*

© l'Architecte Sébastien Bostry  
 Foundation of the Most Disadvantaged (in English), 1974-75.



### THE JUSTIFICATION OF EMPTY SPACE

Certain spectacular foundations can present several levels of basements. Often done long after the building that share the same wall (and sometimes even under old building) the underground construction are an answer to the demand for ground space, and are the occasion for exceptional technical exploits, hardly known about and often forgotten.

# PARIS ET SES TRANSPORTS

En 1870, à Paris, on circule à pied ou en voiture à cheval. Une révolution s'annonce : l'apparition du tramway, du métro et de l'autobus. Dès 1890, les ingénieurs sont sollicités pour équiper les réseaux et expérimenter de nouveaux modes de traction mécanique : moteurs à vapeur, à air comprimé, à électricité ou à essence. Dans le même temps, des pionniers de l'automobile s'installent à Paris, vitrine commerciale et point de départ de courses prestigieuses. Le Salon de l'Automobile au Grand Palais est rapidement un événement planétaire et l'automobile envahit peu à peu la ville. Aujourd'hui, les enjeux sont multiples: quel métro pour demain ? Comment partager équitablement la voirie entre autobus, tramway et automobiles ?



Léonore le tramway 2 - route Croix de la gare, à la station Les Croix de la gare, janvier 2017  
© RATP - Photographie Expérimentale Parisienne / G. Berthoin  
Source: Les Croix de la gare, Les Croix de la gare, 2017



Vue de la circulation sur l'avenue de la gare Saint-Lazare, janvier 1907  
© RATP - Photographie Expérimentale Parisienne  
Site of the right bank of the Seine, Paris, 1907



Travaux de Mitoyenneté en 1916, place Saint-Michel. Des ouvriers travaillent à l'entretien des trottoirs et des façades adjointes pour le matériel de la Seine avec les ouvriers Chabot et Cal, Y. Mérieux, 1916  
Hôtel Carnot - Paris

Travaux de la Compagnie des chemins de fer métropolitains, construction du Métro, rue de Valenciennes à rue Clémentine, par L. Deshayes, 1917  
© RATP - Photographie Expérimentale Parisienne / G. Berthoin



Travaux de la Compagnie des chemins de fer métropolitains, construction du Métro, rue de Valenciennes à rue Clémentine, par L. Deshayes, 1917  
© RATP - Photographie Expérimentale Parisienne / G. Berthoin



Le RER à la gare de Vincennes, Juin 2017  
© RATP - Photographie Expérimentale Parisienne / G. Berthoin  
The RER at the Vincennes station

## PARIS AND ITS PUBLIC TRANSPORTATION

In 1870, one got around in Paris on foot or in a horse carriage. A revolution was coming: the appearance of the street car, the metro and the bus. From 1890 engineers were solicited to equip the networks and experiment with new methods of mechanical hauling : steam engines using compressed air, electricity or gasoline. At the same time, many pioneer enterprises were installed in Paris, for which there was a huge race for competition. The automobile show at the Grand Palais rapidly became a global event, and the automobile began to invade Paris. Today there are many challenges : tomorrow's metro ? How to share equally the public way among buses, streetcars and automobiles ?

# Le « Nord-Sud »

Dès 1890, Gustave Eiffel avait proposé sans succès un projet de chemin de fer métropolitain circulaire. L'Omnium Lyonnais, une entreprise d'équipement électrique, où travaillent nombre de Centraliens, se voit concéder en 1904, la ligne Nord-Sud (Porte de Versailles-Porte de la Chapelle). Pour se démarquer du réseau métropolitain de Fulgence Bienvenüe, elle cultive sa spécificité dans sa technique de traversée de la Seine, le gabarit du matériel et la décoration des stations.

Le chemin de fer Nord-Sud de Paris : le défilé des voies près de la station. On voit les deux passages à gauche, montage de deux fois à droite, le montage des voies au 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> rampes.  
Le Nord-Sud, 1904, sous 70. © RATP Photo Musée d'Équipement Historique  
Le Nord-Sud, 1904, sous 70. © RATP Photo Musée d'Équipement Historique



Ligne 12, station électorale, passage de la Seine en dessous au 2<sup>e</sup> passage de la rue de la Seine, sous 70.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique / M. Roy  
Des 11, ligne électorale, 2<sup>e</sup> passage au 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> rampes de la Seine, sous 70.



Le chemin de fer Nord-Sud, système employé pour la construction de Nord-Sud, photographié au lieu de la grande voie de 1904.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique  
Le Nord-Sud, 1904, sous 70. © RATP Photo Musée d'Équipement Historique



Plan d'ensemble pour les stations Nord-Sud.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique  
Plan d'ensemble pour les stations Nord-Sud.



Montage des stations Nord-Sud, sur le 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> rampes, sous 70.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique / M. Roy  
Plan d'ensemble pour les stations Nord-Sud, sous 70.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique

Le chemin de fer Nord-Sud de Paris, système employé pour la construction de Nord-Sud, photographié au lieu de la grande voie de 1904.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique / M. Roy  
Le Nord-Sud, 1904, sous 70. © RATP Photo Musée d'Équipement Historique



Plan de la station de Saint-Lazare, système d'éclairage pour la ligne Nord-Sud, sous 70.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique  
Plan de la station de Saint-Lazare, système d'éclairage pour la ligne Nord-Sud, sous 70.



Plan de la station de Saint-Lazare, système d'éclairage pour la ligne Nord-Sud, sous 70.  
© RATP Photo Musée d'Équipement Historique  
Plan de la station de Saint-Lazare, système d'éclairage pour la ligne Nord-Sud, sous 70.

## THE « NORTH-SOUTH »

Starting in 1890 Gustave Eiffel proposed unsuccessfully a circular urban railroad. The « Omnium Lyonnais », an electrical equipment company, where a number of Centraliens worked, won the contract in 1904 to build the « North-South » line (Porte de Versailles / Porte de la Chapelle). To show its difference from the metropolitan network F. Bienvenüe, it emphasized its technique for crossing the Seine, the variety of materials, and the decoration of the stations.



## De la CGO à la RATP

Plus de dix milles chevaux tractent les omnibus parisiens, en 1870. Le remplacement de la traction animale par la traction mécanique est progressif. Les premiers tramways à vapeur, à air comprimé ou électriques apparaissent dans les années 1880, le premier autobus à essence en 1906. Les Centraliens sont nombreux à œuvrer dans le développement de ces nouvelles tractions, électriques et automobiles : G. Broca invente le rail noyé dans la chaussée, E. Brillié conçoit le premier autobus, A. Mariage dirige la mutation, au sein de la Compagnie Générale des Omnibus (CGO) puis de la Société des Transport en Commun de la Région Parisienne (STCRP) qui deviendra la Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) en 1949.



Omnibus à traction animale de la ligne N.  
Midi-Montparnasse, 1870.  
© RATP - Musée des Transports Parisiens  
Musée des Transports Parisiens, 100 rue de Valenciennes, Paris 11<sup>e</sup>, 75011



Streetcar à vapeur devant une gare de la  
Compagnie générale des omnibus en 1870.  
© RATP - Musée des Transports Parisiens  
Musée des Transports Parisiens, 100 rue de Valenciennes,  
Paris 11<sup>e</sup>



Autobus de l'axe-Boulevard de la ligne N.  
Boulevard-Claude Lorraine,  
en circulation à partir de 1906.  
© RATP - Musée des Transports Parisiens  
Musée des Transports Parisiens, 100 rue de Valenciennes,  
Paris 11<sup>e</sup>



Tramway à vapeur, rue de Valenciennes, Paris 11<sup>e</sup>, 1870.  
© RATP  
Musée des Transports Parisiens, 100 rue de Valenciennes,  
Paris 11<sup>e</sup>



Omnibus à traction animale de la CGO  
ligne Boulevards à vapeur, 1905.  
© RATP  
© RATP - Musée des Transports Parisiens, 100 rue de Valenciennes,  
Paris 11<sup>e</sup>

### FROM THE CGO TO THE RATP

More than 10 000 horses pulled the Parisian omnibuses in 1870. The replacement of horse-drawn vehicles by mechanical power was gradual. The first steam, compressed air or electric streetcars appeared in 1880 ; the first gasoline-powered bus in 1906. Many Centraliens worked on the development of these new hauling methods, electric and automobiles. G. Broca invented a buried track; E. Brillié designed the first bus ; A. Mariage directed the transformation of the CGO into the STCRP, which became the RATP in 1949.

# LE MÉTRO DE DEMAIN

La RATP fonde aujourd'hui son développement en Ile-de-France sur des réseaux complémentaires : métro dans la partie centrale, RER pour les grands déplacements transversaux, tramway en proche couronne, bus pour la desserte fine, à Paris comme en banlieue. La ligne 14, Meteor, est la dernière née des lignes de métro. Entièrement automatique, elle constitue un modèle de transport fréquent, sûr et rapide. Son prolongement jusqu'à Saint-Lazare inauguré fin 2003 a été un très grand chantier. La nouvelle salle d'échange, aménagée sous la cour de Rome, fait pendant à l'ancienne rotonde du Nord Sud.



Métro, nouveau prolongement de la ligne 14 à Saint-Lazare  
après le pont de Jussieu, Paris 2002  
© RATP Paris Métro Département Parisienne / R. Langlois  
The Metro Line 14 extension to the Saint-Lazare railway station, February 2002



Métro, La nouvelle station  
Saint-Lazare, 2003-2004  
© RATP Paris Métro Département Parisienne /  
R. Langlois / R. Langlois  
Metro, New Saint-Lazare station, 2003-2004



Station La Chapelle - Groussin, Arce  
de l'avenue de la Chapelle, Paris 2002  
© RATP Paris Métro Département Parisienne / R. Langlois  
La Chapelle - Groussin station, 2002



Ligne 14 - M70 à la station  
Châtelet, 1999  
© RATP Paris Métro Département Parisienne / R. Langlois  
Line 14 - M70 Châtelet station, 1999



Point de correspondance de la ligne  
14 à la station Euro, 2002  
© RATP Paris Métro  
Département Parisienne / R. Langlois  
Correspondance Euro - La Chapelle  
station, 2002

## TOMORROW'S METRO

Today the RATP bases its development in the Ile-de-France on complementary networks in the center; the RER on interlocking networks; the streetcar in the near periphery, the bus on good service in Paris and the suburbs. Line 14, the Meteor is the newest of the new metro lines. It offers quick and sure transportation. Its extension to the Saint-Lazare railway was a huge project. Its new correspondance hall matches the old round-house of the North-South.

# PANHARD ET LEVASSOR

C'est dans une usine de scies à ruban et de machines à bois, établie depuis 1873 avenue d'Ivry, que René Panhard (1841-1908) et Emile Levassor (1843-1897), deux camarades de promotion de Centrale, commencent à fabriquer en 1890 des moteurs à essence sous licence Daimler. Ils lancent leur première série d'automobiles à deux places en 1891. *Panhard-Levassor* est premier constructeur du monde en 1900, avec plus de 500 voitures produites, et compte 1500 employés en 1912 dans l'usine d'Ivry.



Page d'affiche pour Panhard en 1902 par A. Rivo. Les lettres sont faites dans l'atelier d'outillage avec modèles de bois et de zinc.  
L. Delgado (RCP 1921) y dirige les études de mécanique.  
Musée des Beaux-Arts de Paris, © RMN

Photo de la Panhard pour le 100<sup>e</sup> anniversaire de la création de la marque Panhard en 1981.  
Musée des Beaux-Arts de Paris, © RMN

Premier « dépoté » à l'École Centrale, Emile Levassor et René Panhard, à l'origine, Levassor et René Panhard, 1891.  
Le musée Panhard et Levassor, inauguré en 1993 à Ivry-la-Vallée, immortalise le duo des fondateurs de la marque Panhard, 1891.



« Deux places » avec petite capote amovible, vendue par le Salon de l'Éclairage, 1891.  
Musée de la Ville de Courbevoie, © RMN  
L'« à la vapeur » est vendue au Salon de la Ville de Paris, 1891.



Monument pour Muller immortalisant le succès d'Emile Levassor de la course Paris-Bordeaux-Paris en juin 1895.  
© RMN

Photo Musée automobile de la Ville de Paris, Musée des Beaux-Arts de Paris, 1981



« L'usine d'assemblage final de l'usine d'Ivry, vers 1900. La production est alors en majeure partie destinée aux véhicules pour usage militaire ».

« Le bâtiment principal de la manufacture Panhard-Levassor ».



La fabrique de machines à bois de J. L. Perrin, ex-«usine Centrale» de René Panhard commencent sa construction en 1873.  
Musée des Beaux-Arts de Paris, © RMN

Photo de la manufacture Panhard-Levassor par J. L. Perrin, Musée des Beaux-Arts de Paris, 1981

## PANHARD AND LEVASSOR

It was in a band-saw and wood cutting machines established in 1873 on the avenue d'Ivry that R. Panhard (1841-1908) and E. Levassor (1843-1897) to classmates at Centrale, began in 1890 to manufacture gasoline engines under Daimler licence. They launched their first series of two-seater automobiles in 1891. Panhard-Levassor was the world's top automaker in 1900 with more than 500 cars produced, and it counted 1500 employees by 1912 at the Ivry factory.

# PEUGEOT, LE VIRAGE DES ANNÉES 1960

Né à Audincourt dans le Doubs, Peugeot S.A. est dès 1900 une entreprise qui a son siège social, ses bureaux d'études et de ventes à Paris. Sous l'impulsion de deux dirigeants centraliens Robert Peugeot (1873-1945), puis son fils Jean-Pierre (1896-1966), elle devient une grande entreprise nationale, fondant sa réputation sur la lignée des 200 et 400. A Paris sont successivement lancées, dans les années 1960, la 404 et la 204. Leur élégance et leur commodité assurent leur succès, elles comportent aussi nombre de nouveautés techniques, car Peugeot reste une marque « d'ingénieurs ».



Tableau de Peugeot : les modèles  
de la gamme 204, vers 1960  
© Peugeot Peugeot  
Peugeot Automobile - Paris - France - 1960

NO SALON DE L'AUTOMOBILE 1960  
TOUT LE SUCCÈS  
POUR LA GRANDE MARQUE NATIONALE

**Peugeot**  
LA GRANDE MARQUE NATIONALE  
301 • 303 • 402 • 401 • 404

REPRESENTATION ET DÉTAILS : 100, rue de Valenciennes, 75013 Paris

Lancement de la 404 au Salon de l'Automobile en 1960. La 204 avait été lancée en 1960, à l'initiative de R. Peugeot, le vice-président de J. Peugeot.

Source: Peugeot, 1960. 1960 Peugeot Peugeot



La 404 Peugeot au  
Salon de l'Automobile 1960  
© Peugeot Peugeot

Peugeot Automobile - Paris - France - 1960

Exposition de la 204 au  
Salon de l'Automobile 1960  
© Peugeot Peugeot



Exposition de la 204 au  
Salon de l'Automobile 1960  
© Peugeot Peugeot



Exposition de la 204 au  
Salon de l'Automobile 1960  
© Peugeot Peugeot

Peugeot Automobile - Paris - France - 1960



Exposition de la 204 au  
Salon de l'Automobile 1960  
© Peugeot Peugeot

Peugeot Automobile - Paris - France - 1960

## PEUGEOT, THE TURNING POINT OF THE 60'S

Born at Audincourt in the Doubs, Peugeot S.A. was from 1900 a business with headquarters and sales offices in Paris. Under the impetus of two centralien directors Robert Peugeot (1873-1945) and his son Jean-Pierre (1896-1966) it became a great national enterprise founding its reputation on the lines 200 and 400. In 1960 the « 404 » and the « 204 » were successively launched in Paris. Their comfort and elegance assured their success. They also used a number of new techniques because Peugeot remained an « engineers » brand.

## MICHELIN

D'abord conçus pour équiper les vélos, les pneumatiques démontables fabriqués à Clermont-Ferrand par l'entreprise Michelin depuis 1891, conquièrent le marché des fiacres parisiens en 1896, puis celui des automobiles en 1899. Le centralien André Michelin, grand admirateur d'Eiffel, s'emploie à favoriser la mobilité automobile. Au siège parisien du boulevard Pereire, sont créés successivement le guide, les cartes et les bornes kilométriques. Dès 1898, *Bibendum* en est le porte-voix.



André Michelin en compagnie  
de son épouse  
à Paris, 1891.  
© Michelin 1999  
Le pneu démontable est né  
en 1891.



Émile Dorel, député  
de Paris, 1891.  
© Michelin 1999  
Le pneu démontable est né  
en 1891.

Le premier fiacre parisien au pneu en 1896.  
De gauche à droite : pneu Michelin  
© Michelin 1999

Le pneu démontable est né en 1891.



Le fiasco Michelin en 1896 par G. T. G., en 1901.  
© Michelin 1999  
Le pneu démontable est né en 1891.

VOUS avez besoin  
de pneus Michelin  
laboratoire des pneus de France  
100 rue de Valenciennes  
Paris 10<sup>e</sup>



Bornes et panneaux de signalisation  
Michelin, depuis 1900, au  
nombre 100  
© Michelin 1999  
Le pneu démontable est né en  
1891.



Parution de 1913 pour le  
Grand, le vert, le rouge,  
grands et les pneus Michelin  
© Michelin 1999  
Le pneu démontable est né en  
1891.



## MICHELIN

First conceived for use on bicycles, removable tires, manufactured in Clermont-Ferrand by the Michelin Company since 1891, conquered the Paris, taxicab market in 1896, then the automobile market in 1899. The Centralien A. Michelin, a great admirer of Eiffel, devoted his efforts to automobile mobility at the Paris headquarters on the boulevard Pereire, the Michelin guides, the maps and the kilometer markers were created successively. From 1898, *Bibendum* became the spokesman.

# LES DIRIGEABLES LEBAUDY

C'est pour l'entreprise Lebaudy que le centralien H. Julliot conçoit un modèle de dirigeable « high tech », semi-rigide, avec une structure métallique en poutre à treillis et équipé d'un moteur Panhard-Levassor. Le premier prototype, *Le Jaune*, prend son envol en 1902, 6 ans après l'apparition des premiers dirigeables, et bat tous les records de vitesse et d'altitude. Neuf autres suivront, dont plusieurs commandés par l'armée tels le *Patrie* puis le *République*.



Le dirigeable Lebaudy Le Jaune, dans le Cabinet des Machines, Musée de la Ville de Paris, 55 ans en 1947, vers 1902

Le Jaune, le dirigeable Lebaudy au Musée de la Ville de Paris, 1947

Le premier dirigeable Paris de Monsieur Lebaudy, œuvre de Monsieur Julliot et Juchoux

Le Paris en 1902, le premier 1902, 1902, 1902, 1902

Paris Lebaudy dirigible, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902

1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902, 1902



Le ballon de Paris. Et gauche à droite : MM. Juchoux, le commandant Brasseur, Julliot, le capitaine Léon Juchoux et le lieutenant de vaisseau de la Marine de Commerce, Juchoux, montage photographique

Le ballon de Paris en 1902, le commandant Brasseur

Le ballon de Paris en 1902, le commandant Brasseur, Juchoux

Le ballon de Paris en 1902, le commandant Brasseur, Juchoux



Projet de dirigeable militaire République, vers 1902

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

Le projet de ballon de la République, vers 1902-1903

## THE LEBAUDY DIRIGIBLES

The centralien H. Julliot invented a high-tech dirigible model : semi-rigid, with a metal structure of trellised girders, and equipped with Panhard-Levassor motor. The first prototype, *Le Jaune* took flight in 1902, six years after the first dirigibles appeared, and broke all height and speed records. Nine others followed among them several ordered by the army, such as the *Patrie* and the *République*.