

**Introduction :**

Le XIX<sup>e</sup> siècle témoigne de l'émergence de deux nouvelles formes d'architecture : la naissance de l'architecture métallique, favorisée par la révolution industrielle, et l'architecture éclectique, influencée par les beaux-arts. Les développements liés à la révolution industrielle ont donné naissance à de nouveaux matériaux et technologies de construction, tels que l'acier, la fonte et le verre. L'architecture métallique a ainsi été conçue pour répondre aux besoins spécifiques de l'industrie, comme la construction de halles, de grands magasins, de fabriques, etc.

Par ailleurs, les grandes expositions universelles ont offert aux ingénieurs et architectes l'opportunité de démontrer leur ingéniosité à travers des créations audacieuses, s'inspirant probablement du Jardin de Verre de Paris (1848).

**I. Définition et généralités :****-Définition de la Révolution industrielle :****-Selon le dictionnaire Larousse :**

Plus qu'une époque, on désigne par « révolution industrielle » un ensemble de phénomènes qui ont accompagné, à partir de XVIII<sup>e</sup> siècle, la transformation du monde moderne par le développement du capitalisme, de la technique, de la production et des communications.

**-La révolution industrielle** désigne la propagation de l'industrialisation due au progrès technique à partir de XVIII<sup>e</sup> siècle en Angleterre puis elle s'est répandue en Europe et aux Etats-Unis. Cette transfiguration a modifié, fondamentalement, le secteur économique, social et architectural.

-Elle est apparue en **Grande-Bretagne** entre les années 1760 et 1780, avant de se diffuser dans toute l'Europe et les États-Unis, provoquant des impacts sur tous les plans : économique, social, urbanistique et architectural.

**II. Les causes de la révolution industrielle :**

De nombreux efforts combinés ont conduit à l'industrialisation. Parmi les facteurs qui ont permis cette transformation, on trouve :

**-L'esprit scientifique et rationaliste** : la révolution des idées des siècles précédents, la diffusion des connaissances et le développement de la science ont favorisé l'abandon des superstitions et de la souveraineté religieuse sur la pensée, comme en témoigne le siècle des Lumières.

**-Les innovations technologiques** : l'invention de machines, notamment la machine à vapeur par James Watt et la machine à filer par Richard Arkwright, a marqué une véritable révolution technologique.

**-Le développement des moyens de transport** : l'essor de la navigation à vapeur et des réseaux ferroviaires a facilité les échanges.

**-L'évolution de l'agriculture** : une agriculture améliorée a permis une disponibilité accrue des matières premières.

**-La concentration des capitaux** : L'émergence d'une concentration de capitaux et une main-d'œuvre insuffisante ont également joué un rôle clé.

**-Le rôle des colonies** : les colonies ont été essentielles pour l'approvisionnement en sources d'énergie.

### III. Les répercussions de la révolution industrielle sur la ville et l'architecture :

#### III.1- Sur l'image de la ville :

**La révolution industrielle** a engendré **trois éléments majeurs** : la création d'emplois, la construction de bâtiments dédiés à la production et le développement de réseaux de communication (les ouvriers salariés, les usines métallurgiques et le chemin de fer). La première gare, Crown Street à Liverpool, a été inaugurée en 1830, reliant Liverpool et Manchester pour le transport des passagers.

En fait, l'image de la ville a profondément changé au cours du XIX<sup>e</sup> siècle (grandes villes tentaculaires). La taille des villes s'est agrandie avec les mouvements de population vers les zones de travail<sup>1</sup>, telles que les usines, ainsi que la création de nouveaux sites industriels et de logements pour les ouvriers et leurs familles. Les logements, souvent qualifiés de « cages à lapins », se sont multipliés, où la lumière et l'air frais ne pénétraient jamais. Cette multiplication rapide des bâtiments a engendré une dégradation de l'image urbaine, avec des problèmes d'assainissement et d'infrastructures et une pollution industrielle et chimique ont engendré une dégradation de l'environnement.

Ces conditions de vie ont commencé à évoluer lentement. L'objectif était d'apporter plus d'air et de lumière aux logements des populations défavorisées. Entre 1898 et 1914, Raymond Unwin et Barry Parker ont réalisé la première **cité-jardin à Letchworth**, dans le Hertfordshire, en Angleterre. À Berlin, avec les **immeubles de la Sickingenstraße** (Alfred Messel a posé la première pierre d'une réforme du logement social).

#### III.2- Sur le génie civil et l'architecture :

Dans le domaine de la construction, plusieurs changements ont eu lieu, notamment :

- Un réseau ferroviaire dense s'est rapidement développé à travers l'Europe.
- De gigantesques tunnels et ponts en pierre ou en fer ont été construits.
- Les gares se sont agrandies et sont devenues de véritables palais à la périphérie des villes.
- Des usines, de nouveaux sites industriels ont vu le jour.
- Des hôtels de ville, des centres gouvernementaux et administratifs ont été érigés, comme le Palais de Westminster (le siège du Parlement) conçue par Charles Barry à Londres (1839-1852). Ainsi que des musées, comme le British Museum de Robert Smirke à Londres (1823-1847).
- De nouvelles constructions politiques ont vu le jour
- Le fer et la fonte ont été employés dans divers types de bâtiments, tels que des passages couverts, des halles, des pavillons d'exposition (comme le Crystal Palace à Londres en 1851) et des monuments commémoratifs (comme la tour Eiffel en 1889).
- À partir de 1880, cette nouvelle architecture a ouvert la voie à la construction de gratte-ciels, en particulier aux États-Unis. C'est à l'École de Chicago, à partir de 1890, que l'acier est devenu un matériau standard dans la construction des gratte-ciels.
- **Les serres en verre** : les expositions universelles, telles que celles de Londres (1851) et de Paris (1855, 1867), ont présenté des réalisations architecturales innovantes, notamment des serres en verre, avec des exemples emblématiques comme **le Crystal Palace** à Londres et **la Serre de fer** à Paris.

---

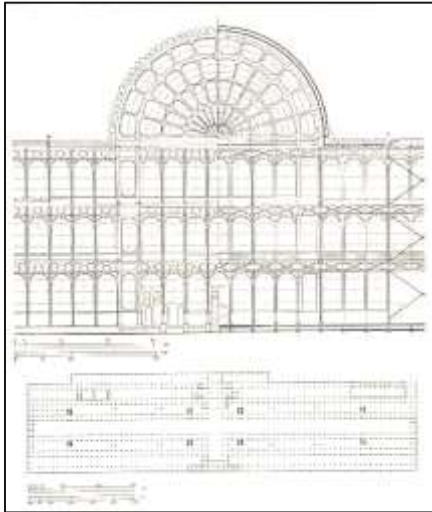
<sup>1</sup> Exacerbée par l'accélération de l'exode rural.

- De nombreux logements misérables ne répondaient pas aux normes de confort.
- Pour la classe bourgeoise, au début du XIXe siècle, la politique de Napoléon III visait à mélanger différentes classes sociales dans les immeubles construits sous la direction du préfet Haussmann.

#### IV. Exemples d'utilisation du fer dans la construction :

##### IV.1-Crystal Palace, Londres, Sir Joseph Paxton :

Est une grande halle<sup>2</sup> conçue par **Sir Joseph Paxton** pour l'exposition Universelle de 1851 à Londres. Il est constitué d'une serre gigantesque de 3 800 tonnes de fonte et 700 tonnes de fer. Ce bâtiment est considéré comme une innovation emblématique par sa taille, matériaux employés et les surfaces modulaire. La réalisation, entièrement préfabriquée, est montée sur place.



**Fig.1 :** Vue générale sur Crystal Palace

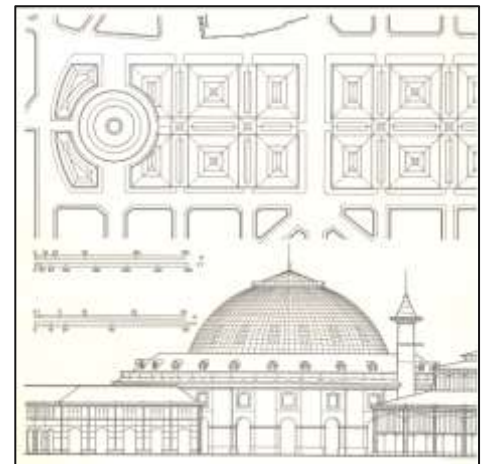
**Fig.2 :** Plan et façade d'une partie de Crystal Palace

##### IV.2-Halles centrales de Paris, France :

Les Halles furent construites entre 1851 et 1859 sous la direction de l'architecte Victor Baltard. Les Halles étaient un grand marché couvert situé en plein cœur de Paris, cet ensemble comprenait 12 pavillons spécialisés, disposés symétriquement autour d'une rue centrale reliant deux bâtiments majeurs : au nord, l'église Saint-Eustache, et à l'ouest, l'ancienne Halle au blé. L'ensemble était réalisé avec les matériaux les plus modernes de l'époque : fer, fonte et verre. Cependant, en 1971 et 1973, les Halles furent démolies, jugées obsolètes et gênantes au cœur de Paris en raison de leur encombrement. À leur place, furent construits une grande gare du RER<sup>3</sup> et le Forum des Halles.

D'autres exemple en France :

-Des couvertures métalliques telles que celle de la Bibliothèque Sainte-Geneviève<sup>4</sup> (1854), le grand Opéra de Paris intègre également des éléments métalliques,



**Fig.3 :** Plan et façade des Halles centrales de Paris, 1851

<sup>2</sup> Près de 500 m de long sur 125 m de large

<sup>3</sup> RER : Réseau Express Régional

<sup>4</sup> Réalisée en fer par Henri Labrouste. Le bâtiment témoigne de l'utilisation du métal avec une architecture traditionnelle.

notamment dans les structures de la salle de spectacle, les planchers, les murs, les balcons et le dôme (1862).

- La tour de l'ingénieur Eiffel inauguré lors de l'Exposition universelle de Paris en 1889.

- Les passages couverts : passage des Panoramas (1799), galerie Vivienne (1823), etc.

-**Le Jardin des Serres d'Auteuil**, situé à Paris et datant du 1897, est un ensemble de serres en fer et en verre, reconnues pour leur architecture novatrice. Ces serres sont un exemple emblématique de l'utilisation du fer dans l'architecture du XIXe siècle.

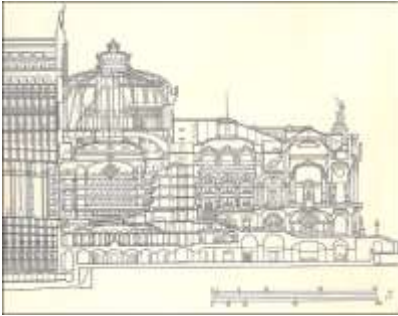


Fig.4 : Coupe\_le Grand Opéra de Paris, 1875



Fig.5 : Le passage des Panoramas



Fig. 6 : la tour Eiffel, 1889



Fig.7 : Entrée du palmarium, Le Jardin des Serres d'Auteuil

#### IV.3- Les gratte-ciels, Etats-Unis :

**Aux Etats-Unis**, Chicago connaît à la fin du siècle, grâce à **William Le Baron Jenney** et **Louis Sullivan**, un style qui va caractériser les immeubles d'affaires américains, avec leurs fenêtres en largeur, leurs façades modulées, annonçant **les gratte-ciels** de l'entre-deux-guerres.

- William Le Baron Jenney** (1832-1907) est un pionnier de l'architecture moderne, notamment dans la construction de gratte-ciel. Il a révolutionné l'architecture en remplaçant les murs porteurs traditionnels par une structure en acier, permettant ainsi la conception de bâtiments plus hauts. Son développement du *skeleton frame* (grillage métallique) en fait une figure clé de l'architecture du 19<sup>e</sup> siècle.

Son premier gratte-ciel " Home Insurance Building " à Chicago, achevé en 1885. Il s'agit d'une structure en acier, permettant ainsi de dépasser les contraintes des murs porteurs traditionnels. L'architecte a également conçu d'autres gratte-ciel importants, tels que le Manhattan Building (1891) et le Reliance Building (1895).

- **Louis Sullivan** (1856-1924), architecte américain, est souvent désigné comme le « **père du gratte-ciel moderne** ». Il a été un acteur majeur dans la transition entre l'architecture du XIX<sup>e</sup> siècle et le mouvement moderne, contribuant à l'émergence des gratte-ciels et à l'évolution de l'architecture fonctionnelle et esthétique aux États-Unis.

#### Conclusion :

Ainsi avec la révolution industrielle, le XIXe siècle est celui du fer, et l'architecture métallique s'impose rapidement même si elle suscite de vives polémiques.