الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة محمد بوضياف -المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'SILA

Institut Gestion des techniques urbaines

Domaine : Architecture, urbanisme et métiers de la ville
Filière : Architecture
Spècialité : Architecture
Département d'architecture

Module : Histoire de L'architecture 03

Polycopié de cours (HA03) pour les étudiants en 2ème année architecture

Préparé par Abdelkader Hadji (MCA)

abdelkader.hadji@univ-msila.dz

Année Académique: 2025 / 2026

1. Architecture de la renaissance (النهضة- البعث –التجديد)… ……..…04
2. Le style baroque : ……..…..…13
3. Le rationalisme et les utopistes du 17ème siècle : ……22
4. L'enseignement de Blondel ……...……25
5. La révolution industrielle…….. ……27
✓ Impact de la révolution Industrielle sur l'architecture et l'urbanisme……. …38
- Premier impact : La transformation radicale de la structure urbaine et de la forme…….....38
- Second impact : L'émergence de nouveaux matériaux et techniques de construction……..44
- Troisième impact : L'évolution des techniques et méthodes de construction……...48
- Quatrième impact : Transformation urbaine résultant de l'industrialisation…….....…50
6. Le néoclassicisme…….……..… ……56
7. L'historicisme et l'éclectisme: ……..……...…… ……58
8. L'architecture avant-gardiste : ……..…… ……63
9. L'art nouveau 1890-1914……... ……65
10. L'école de Chicago…… ……69
11. Le béton armé……...……..……74
12. L'apport du matériau en architecture : ……..……..…..……76
13. L'œuvre de Pier Luigi Nervi……..……..……..…79
14. Sensibilisation aux bétons modernes ……..……..…..85

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

La matière brasse l'étendue chronologique qui commence avec le siècle des Lumières et l'avènement du rationalisme pour se concentrer ensuite sur les évènements du 18 et 19ème siècle. L'objectif principal est de comprendre l'apport important de la philosophie et des avancées techniques en architecture. D'un côté, il s'agit d'appréhender le rationalisme ainsi que les nouvelles valeurs de beauté qui se distinguent de la triade Vitruvienne. D'un autre côté, il est important de comprendre l'impact de la révolution industrielle, non seulement sur le volet technique (matériaux, industrialisation, standardisation), mais également sur les conséquences sociales et leurs répercussions en architecture, telles que la création de cités ouvrières ou le mouvement hygiéniste. Le saut technologique de la révolution industrielle a également eu un impact sur les arts, qui se sont éloignés du figuratif et du romantique pour tendre plutôt vers l'abstrait. Les étudiants doivent être en mesure de comprendre le changement parallèle et similaire en architecture avec l'avènement du mouvement moderne.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Architecture de la renaissance
Architecture baroque
Le rationalisme et les utopistes du 17ème siècle
L'apport de la philosophie -
L'enseignement de Blondel. -
Les visions de Boulée et Ledoux. -
La révolution industrielle
Le néoclassicisme
L'historicisme et l'éclectisme
L'architecture avant-gardiste :
L'art nouveau. -
L'école de Chicago. -
Le béton armé.
L'apport du matériau en architecture -
L'œuvre de Pier Luigi Nervi. -
Sensibilisation aux bétons modernes. -

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances Pondération en %
Examen 60 %
Continu 40 %
Total 100 %
Semestre 3
Unité d'enseignement EF3
Matière Histoire de l'architecture 3
Coefficient 2
Note éliminatoire Note inférieure à 07/20

Cours 01:

- Architecture de la renaissance (النهضة- البعث –التجديد)

L'architecture de la Renaissance est une architecture de la clarté et de la lisibilité. Elle repose sur la symétrie et sur les formes géométriques simples. Car les savants sont alors convaincus que les principes mathématiques et géométriques, issus de la création divine, sont la clé de l'harmonie dans un édifice.

Les étapes de la Renaissance :

Ces trois grandes phases sont :

- La **Renaissance** proprement dite (de 1400 à 1500), aussi appelée Quattrocento et parfois -- - « **Renaissance** florentine »
- La Haute **Renaissance** (vers 1500–1525)
- Le Maniérisme (vers 1520–1600)

Les principales caractéristiques de la Renaissance :

Caractéristiques : Dans la Renaissance artistique, sont inventées *la perspective* et la volonté de donner l'illusion d'une *troisième dimension*. Contrairement aux peintures du Moyen Âge où il n'y avait aucun relief, l'art de la Renaissance met en valeur la perspective et *cherche du réalisme*

Comment reconnaître le style Renaissance ? :Puisant ses sources dans l'Antiquité grecque et romaine, ce style élabore des *règles de proportions*, de *symétrie* et introduit des nouveautés comme l'arc en plein cintre ou la voûte en berceau. *La cour* carrée du Palais du Louvre et l'église Saint-Eustache illustrent brillamment ce courant architectural.

L'architecture de la Maison Renaissance : *La façade principale, orientée à l'est*, présente une travée unique ; un fronton triangulaire (avec la date de la construction) surmonte la fenêtre du troisième niveau lui-même souligné par *une corniche décorée*. Toutefois, des éléments de l'architecture médiévale sont présents.

Les aspects de la Renaissance : Alors que Dieu était au cœur de la pensée médiévale, *la Renaissance place l'homme au centre de ses préoccupations*. On s'interroge sur le monde qui l'entoure. Les humanistes sont des penseurs, des écrivains ou des savants. Ils apprennent les langues pour traduire, avec exactitude, les textes anciens

Comment définir la Renaissance ? *Époque de rénovation culturelle et artistique* succédant à une *période pauvre* ou jugée telle : La renaissance carolingienne.

Le contexte historique de la Renaissance :

- La fin de la guerre de Cent Ans.
- La prise de Constantinople, un élément déclencheur.
- Les conséquences de la prise de Constantinople.
- Retour de la philosophie inspirée de l'Antiquité et nouvelle vision de l'Homme. ...
- Un nouveau rapport avec les textes antiques.

Pourquoi on appelle la Renaissance ?: Dans les écrits de la fin du Moyen Âge, l'idée d'une rinascita **(renaissance)** correspond à un courant plutôt qu'à une période, orienté vers un retour à

l'éducation classique, entraînant une impression exaltante de renouveau touchant aussi bien la morale que les activités politiques et artistiques.

l'origine de la Renaissance : On considère habituellement que *la Renaissance naît en Italie* pour gagner ensuite la France. Cette idée vous semble-t-elle juste ? Les Italiens sont en effet persuadés d'être à l'origine de ce mouvement européen. La Renaissance, surtout entendue sous un angle artistique, serait apparue à Florence et à Rome.

Le fondateur de la Renaissance : Le mot *Renaissance* est employé pour la première fois au XVIe siècle par Giorgio Vasari, père fondateur de l'histoire de l'art des Temps modernes, dans le célèbre recueil Vies des plus célèbres peintres, sculpteurs et architectes, pour évoquer le courant artistique apparu en Italie deux siècles plus tôt.

Le thème de la Renaissance : Alors qu'au Moyen Âge la création artistique était essentiellement tournée vers la religion chrétienne, *la Renaissance artistique* utilise les *thèmes humanistes* (tolérance, liberté de pensée, paix, éducation visant l'épanouissement de l'individu, etc.) et de la mythologie antique.

La couleur qui représente la Renaissance : Aux pigments déjà évoqués, ils ajoutaient le vert de la malachite (carbonate naturel de cuivre) qui est une pierre d'un beau vert diapré. La couleur verte est associée à la végétation, à la vie qui renaît, et donc à la renaissance.

Comment savoir si une œuvre est de la Renaissance ?: Apparue dès le *XVe* siècle, la Renaissance offre une *peinture plus réaliste* : c'est les *débuts de la perspective.* Les *jeux de lumières apparaissent*. Contrairement au Moyen-Âge, *les personnages sont représentés dans leur proportion*, et non selon leur rang social.

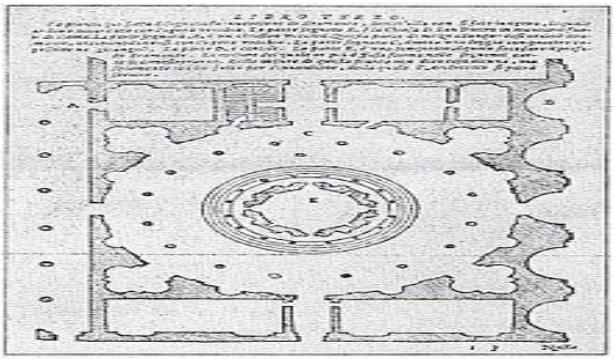
Comment représenter la Renaissance ? Les artistes de la Renaissance placent *l'Homme au centre de tout*, et s'appliquent à le représenter de façon de plus en *plus réaliste*, notamment grâce aux progrès de la science et de l'anatomie. La *Renaissance artistique, née en Italie*, s'est diffusée dans toute l'Europe.

Quelles sont les caractéristiques de l'architecture de la Renaissance ? Les principales caractéristiques de l'architecture de la Renaissance sont l'utilisation des *ordres classiques*, des *rapports mathématiquement précis entre la hauteur et la largeur, la symétrie, la proportion et l'harmonie.*

Comment reconnaître un château de la Renaissance ? Les caractéristiques du château de la Renaissance sont diverses. Il est *ouvert sur l'extérieur*. On perce donc ses façades de nombreuses et larges fenêtres qui donnent sur de grands jardins aménagés avec soin. L'architecture de la Renaissance, née en Italie, gagne progressivement tous les autres pays d'Europe entre le début du XV^{e} siècle et le début du XVII^{e} siècle. Elle procède d'une recherche consciente et de l'assimilation d'éléments historiquement authentiques de la pensée et de la culture matérielle des Grecs et des Romains. En effet, l'époque antique apparaît aux érudits italiens de cette période comme l'apogée de tous les arts. Pourtant, ils ne cherchent pas à simplement l'imiter, mais à s'en inspirer pour l'égaler, voire la surpasser. Ce retour à l'Antiquité est appelé « hellénisme » (du mot « hellène » qui désigne le peuple grec).

Du point de vue de l'esthétique, l'architecture de la Renaissance succède à l'architecture gothique et sera suivie elle-même par l'architecture classique. Apparu d'abord à Florence avec les innovations de Filippo Brunelleschi, le style Renaissance gagna en peu d'années les autres cités-États de la péninsule ; à la faveur des guerres d'Italie, il touche la France, puis les Flandres, le Saint-Empire, les Balkans, l'Angleterre, la Russie en exerçant une influence variable et contrastée d'une région à l'autre.

Le style Renaissance met en valeur les notions de symétrie, de proportion, de régularité et d'équilibre des motifs, tels que les humanistes ont cru pouvoir les déceler dans les vestiges de l'architecture de l'antiquité classique, et de l'architecture romaine en particulier. Les ordres de colonnes (colonne dorique, colonne ionique, colonne corinthienne), la position des pilastres et des linteaux, de même que les voûtes en plein cintre, les dômes hémisphériques, les niches, trompes et édicules se substituent aux formes irrégulières, disparates et rarement préméditées des édifices médiévaux. Les artistes de cette époque sont polyvalents et cherchent à obtenir le savoir absolu, aussi bien pour ce qui concerne l'ingénierie, les arts ou la philosophie.

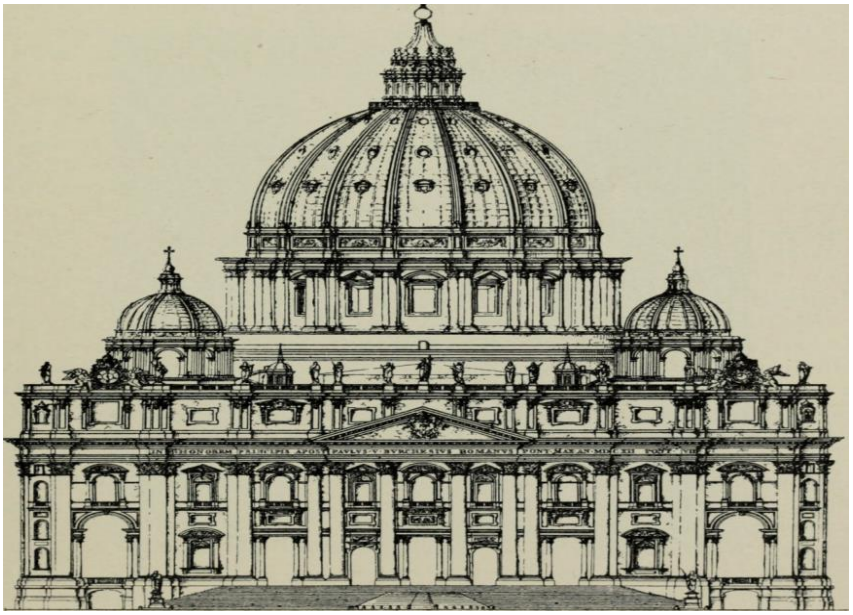




Type : Tempietto, Style : Haute Renaissance
Architecte : Bramante
Construction vers1502-1510
Localisation
Pays : Italie
Commune : Rome



File: L’architecture de renaissance en Italy - Vue générale à l'usage des étudiants et autres (1909) (14577610428).jpg



Place fermée Paris



Source: Internet /https://fr.wikipedia.org/wiki/

***La place* de la Renaissance :** La Renaissance européenne, époque charnière entre l'époque médiévale *(débute en 476 avec la chute de l'Empire romain et prend fin en 1492, année de la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb)*, *et* l'époque moderne, *(comprise entre 1492, avec la découverte de l'Amérique et 1789, au moment de la Révolution française. On note parfois que l'époque moderne débute à la chute de l'empire byzantin en 1453)*. Est une période historique qui eut comme origine la Renaissance italienne : une Pré-Renaissance se produisit dans plusieurs villes d'Italie dès le XIVe siècle (Trecento), se propagea au XVe siècle dans la plus grande partie de l'Italie, en Espagne, dans certaines enclaves d'Europe du Nord et d'Allemagne, sous la forme de ce que l'on appelle la première Renaissance (Quattrocento), puis gagna l'ensemble de l'Europe au XVIe siècle (Cinquecento). Plusieurs éléments concourent à faire de la Renaissance un contexte historique et culturel en rupture avec le Moyen-âge :

- Le pouvoir municipal perd son autonomie. En Italie, en Allemagne et dans les Flandres, la bourgeoisie marchande de la ville remet le pouvoir dans les mains d'un seigneur capable

d'assurer stabilité politique et modernisation de la structure étatique. Des grandes monarchies modernes émergent progressivement en France, en Espagne et en Angleterre.

- Un nouvel esprit humaniste place l'être humain au centre de la réflexion culturelle, notamment en ce qui concerne la conception de l'espace architectural et urbain. L'emprise religieuse du Moyen-âge disparaît peu à peu et est substituée par une confiance accrue dans les capacités humaines, symbolisées par la réussite politique du prince er par celle économique du brugeois.
- Dans les arts figuratifs, le monde stéréotypé du gothique est remplacé par une vision plus terrienne des faits humains, nourrie en même temps par une nouvelle symbolique séculaire et par les règles scientifiques de la représentation perspective.
- Re-naissance des formes pures et nobles aux proportions rigoureuses de l'art antique. La croix grecque, le carré, le cercle sont les composantes du plan. Le maillage des villes est plus régulier et les formes des tracés sont géométriques
- L'architecte se distingue peu à peu comme un penseur non ouvrier. Il développe une réflexion théorique sur l'architecture et sur l'espace urbain et conçoit des plans faisant preuve d'une grande rationalité. Par les travaux de Leon Battista Alberti (*DeRe Aedificatoria*, 1485) sont ainsi redécouverts et réappropriés les textes théoriques de l'antiquité, tel que le *De Architectura* de Vitruve. Cela permet une meilleure organisation des chantiers, qui ne seront plus dictés par la perception « sur place » des architectures produites, mais devront reproduire des formes préalablement établies sur plan.

Ces éléments se répercuteront dans la conception de nouvelles configurations pour la place, espace public clé au sein de la ville. Cela est d'autant plus vrai que les nouvelles théories urbaines se traduiront très rarement dans la création de villes nouvelles (l'essentiel des villes nouvelles européennes ayant été fondées au cours du renouveau urbain du second Moyen-âge). Des chantiers bien plus modestes, menés souvent à l'occasion de l'édification d'une nouvelle église ou d'un nouveau bâtiment publique, se chargeront alors d'une valeur symbolique énorme. Il s'agit de montrer, par la réalisation d'une place exemplaire quelle est la puissance de la nouvelle conception urbaine de la Renaissance, susceptible de concevoir et créer, si les moyens lui sont données, une véritable ville idéale. Le nouveau pouvoir seigneurial ou royal, désireux de légitimer son ascension, sera souvent le commanditaire de ces interventions ponctuelles au sein du tissu urbain hérité du Moyen-âge. Il s'agit à la fois de créer des nouveaux espaces publics articulant le palais du seigneur à la ville constituée, de lui donner une nouvelle centralité au sein de l'espace urbain et d'asseoir symboliquement la légitimation du nouveau pouvoir par le patronage de conceptions plus modernes et rationnelles en matière de conception architecturale.

Pour des raisons pragmatiques, la relation église-palais-place occupe ainsi le centre de la réflexion urbanistique de la Renaissance. Selon P. Lavedan, J. Hugueney et Ph. Henrat, (*L'Urbanisme à l'époque moderne : XVIe-XVIIIe siècle*) les caractéristiques de la beauté urbaine « classique », élaborées au cours de la Renaissance sont les suivantes :

- Géométrie et symétrie : la ville est bâtie suivant un plan géométrique. Les rues sont subordonnées à un centre et distribuées symétriquement par rapport à lui. L'extension de la ville ne se fait plus au fil de l'eau (comme au Moyen-âge), mais commence à s'effectuer à partir d'éléments clés (places, rues principales, bâtiments publics) élaborées sur plan à partir d'une conceptualisation préalable, comme le montre la première grande extension urbaine « moderne » à Ferrare, au tout début du XVIème siècle.
- Perspective : les rues principales offraient dans leur majorité des perspectives monumentales, la composition urbaine des places et des complexes monumentaux est conçue par rapport à leur perception étudiée scientifiquement grâce aux règles de la perspective centrale. Dans l'urbanisme classique, la limitation du champ de vision est voulue et obtenue par un édifice.
- Ordonnance (discipline et uniformité architecturale) : dans les rares réalisations de villes nouvelles (Vitry-le-François en France, Palmanova en Italie), la ville est ordonnancée autour d'une place centrale avec un maillage régulier.

Les caractéristiques des places de la Renaissance : À la Renaissance comme au Moyen-âge, la place constitue encore élément clé de la structure urbaine, c'est dans la place que se déroule une grande partie de la vie quotidienne des habitants et c'est dans la place que la société urbaine cherche les valeurs symboliques capables de la représenter. *Toujours selon C. Sitte p.16(the image of the city)* « … au Moyen-âge et pendant la Renaissance, les places urbaines jouaient encore un rôle vital dans la vie publique, et par conséquent il existait encore une relation fondamentale entre ces places et les édifices publics qui les bordaient… ». Ce qui change être les deux époques est d'abord le type de bâtiments donnant un sens à la place : non plus une cathédrale œuvre collective des citadins, mais une nouvelle église commandité par le pouvoir en place, non plus un hôtel de ville avec son beffroi, symbole de l'indépendance du pouvoir municipal, mais le palais du seigneur, nouveau maître de la ville, chef militaire et patron des arts et des sciences. Les formes également sont différentes. À l'irrégularité de la place du Moyen-âge s'oppose la régularité géométrique des places de la Renaissance : places carrées et rectangulaires, parfois octogonales. À Rome, Michel-Ange conçoit une place trapézoïdale sur le Capitole, pour corriger la convergence des lignes parallèles de la perspective centrale qui commande notre vision et permettre à l'observateur de percevoir une place « plus rectangulaire que le rectangle ».

À Vigevano, le duc de Milan conçoit une place rectangulaire entièrement entourée de portiques et faisant l'office de « cour d'honneur urbaine » pour son palais. Comme déjà à Urbino, en Italie centrale, le palais du seigneur ne s'oppose plus à la ville dans les formes d'un bourg fortifié. Il est une architecture urbaine, ouverte sur la ville par le biais d'une place publique capable de démultiplier le rôle symbolique du palais et de catalyser l'activité marchande de la ville. Pouvoir seigneurial et bourgeoisie trouvent les formes urbaines pour sceller leur alliance politique.

La place : de la Renaissance est définie par ses parois qui sont représentées par les façades des immeubles qui la bordent de tous les côtés. La place de la Steccata à Parme est un exemple de

place entièrement fermée. Conçue à l'intérieur de l'ancien tissu urbain moyenâgeux, elle ne bénéficie pas de nouveaux axes perspectifs. Dépourvue des lourdes taches symboliques d'auto-représentation du pouvoir seigneurial, elle est conçue dans un jeu de proportions par rapport à la nouvelle église de la Steccata et témoigne de la capacité des architectes de la Renaissance à articuler les pleins et les vides de l'espace urbain pour atteindre le résultat le plus harmonieux possible par rapport à la perception humaine.



La place conçue par Michel-Ange Au 16e siècle, le capitole est abandonné et il ressemble à une prairie servant de pâturage pour les chèvres. Le Pape Paul III confie alors à Michel-Ange la conception d'une place prestigieuse pour accueillir l'empereur Charles Quint : la Piazza del Campidoglio. Rome est fondée durant l'antiquité sur 7 collines. Le Capitole est la plus petite, mais aussi la plus prestigieuse depuis sa fondation. C'est ici en effet qu'étaient concentrés les pouvoirs politique et religieux de la ville.



La **Piazza Ducale** est le nom donné à la place principale de la commune de Vigevano en Lombardie. Véritable joyau de la Renaissance, elle est construite sous le règne de Ludovic Sforza (dans les années 1492 - 1494), qui la considère comme l'antichambre de son château.

Architecture baroque : L'**architecture baroque** apparaît au début du 17e siècle en Italie et se propage rapidement dans toute l'Europe. Le vocabulaire formel de l'architecture antique, redécouvert et réinterprété par la Renaissance, est employé d'une nouvelle manière, plus rhétorique(البلاغة), plus théâtrale, plus ostensible, afin de servir le projet absolutiste(مطلق) et triomphal (منتصر)de l'Église et des États catholiques. L'architecture baroque, comme le baroque lui-même, se caractérise par un usage opulent et tourmenté des matières, des couleurs, des jeux d'ombre et de lumière mettant l'accent notamment sur le mouvement et sur les impressions. L'architecture baroque est née à Rome, et c'est bien la grandeur romaine que les premiers architectes baroques tentent de retrouver, c'est-à-dire à travers une architecture sévère mais grandiose, rigoureuse à l'origine mais qui se laisse progressivement gagner par la couleur, par le goût pour la courbe avant de donner naissance au XVIIIe siècle à une architecture exubérante, fourmillant de détails, disparaissant sous le décor, dont l'expression la plus éloquente tient dans les réalisations du baroque espagnol.

A retenir

*L'**architecture de la Renaissance** apparaît en Italie au début du XVe siècle, avant de se diffuser dans toute l'Europe jusqu'au XVIe siècle. Elle marque un retour à l'Antiquité gréco-romaine et une rupture avec le style gothique du Moyen Âge.*

Ce style met en avant l'harmonie, les proportions équilibrées et la clarté des formes. Les architectes s'inspirent des temples et bâtiments antiques, en utilisant des éléments comme les colonnes, les arcs en plein cintre, les coupoles et les frontons.

Les principales caractéristiques sont :

- *La symétrie et la régularité des plans.*
- *Des façades ordonnées et géométriques.*
- *Une recherche de proportions idéales.*
- *L'utilisation d'éléments classiques antiques.*
- *Une décoration sobre comparée au gothique.*

Des architectes comme Filippo Brunelleschi, concepteur de la coupole de la cathédrale de Florence, ou Andrea Palladio, connu pour ses villas harmonieuses, ont fortement influencé ce mouvement.

L'architecture de la Renaissance se distingue par son retour à l'Antiquité, son équilibre et sa recherche de perfection géométrique et esthétique.

……

Cours 02

Le style baroque :

Définition : Le baroque est un mouvement artistique qui trouve son origine en Italie dans des villes telles que Rome, Mantoue, Venise et Florence dès le milieu du XVIe siècle et qui se termine au milieu du XVIIIe siècle ; qui touche tous les domaines artistiques, sculpture, peinture, littérature, architecture, théâtre et musique et se répand rapidement dans la plupart des pays d'Europe et se caractérise par :

- L'exagération du mouvement.
- La surcharge décorative.
- Les effets dramatiques Façade de l'église du Gesù à Rome, considérée.
- La tension comme la première église de style baroque.
- L'exubérance église de style baroque (1580, Giacomo della Porta).
- La grandeur parfois pompeuse.
- Le contraste.
- Façade-de-l'église-du-Gesù_à_Rome_considérée.JPEG.
- Façade de l'église du Gesù à Rome, considérée.



Façade de l'église du Gesù à Rome,

Le terme « baroque » vient du portugais « barroco » qui signifie « perle irrégulière ». Les idées germinales du baroque se retrouvent dans le travail de Michel-Ange. Le style baroque débute aux alentours de 1580. Les historiens de l'art, souvent protestants, ont traditionnellement accentué le fait que le style baroque évoluait à une époque où l'Église catholique romaine réagissait face à plusieurs mouvements culturels produisant une nouvelle science et de nouvelles formes de religions où l'architecture baroque renouvela largement le centre-ville ; peut-être la plus importante rénovation urbanistique. Le terme « baroque » dans son sens actuel, comme la plupart des périodes ou désignations stylistiques, a été inventé postérieurement par la critique d'art et non par les artistes des XVIe et XVIIe siècles. Ceux-ci ne se pensaient pas baroques, mais classiques. Ils utilisent les formes du Moyen Âge, les ordres classiques, les frontons, toute une modénature classique issue des modèles gréco-romains. Le baroque est né à Rome à la fin du XVIe siècle. En français, le terme est attesté dès 1531 à propos d'une perle.

Il faut attendre une génération et 1878 pour que le « style baroque » fasse son entrée dans le Dictionnaire de l'Académie française. Prométhée-de-Nicolas-Sébastien-Adam-1737.JPEG Prométhée,de Nicolas-Sébastien Adam, 1737 (Musée du Louvre):
Un fiévreux tour de force rempli de tensions contrastées, de multiples angles et points de vue, et d'intense émotion.



La place **Saint-Pierre** est une grande esplanade, d'architecture baroque, située devant la basilique Saint-Pierre, au Vatican, dont elle constitue en quelque sorte le parvis, présentant sa façade sur son côté ouest. C'est là que se tient la foule lors des grandes fêtes religieuses célébrées par le pape.

Caractéristiques générales : L'architecture baroque en Espagne constitue l'apogée **(الذروة)** de l'architecture existante, c'est pourquoi elle s'appelle parfois d'ultra-baroque. C'est surtout le décor plus que la composition des façades et du plan qui change, ses détracteurs **(المنتقدين)** le qualifient volontiers de surchargé, d'échevelé, se distinguent en effet par une profusion ornementale sans limite. La façade se théâtralise, et sa décoration offre un certain dynamisme.



L’Obradoiro de Compostelle est un exemple type d’architecture baroque en Espagne.



L'hospice San Fernando, bâti entre 1722 et 1726.

Les éléments ornementaux se retrouvent très régulièrement en décor plaqué sur les façades, tels que :

- La colonne salomonique (un type de colonne de forme torsadé), qui est une colonne torse feuilles de vigne). On retrouve également l'estipite, qui est une superposition efflorescente d'étroites pyramides renversées, il s'agit souvent d'un pilastre (عمود) fractionné, contorsionné et brisé au gré de l'imagination du sculpteur. La gaine et le candélabre souvent tourmentés, se perdant en complexifications sont également présents.
- La statuaire en ronde-bosse ainsi que des niches profondes ;
- La coquille, les méandres de volutes traitées en arabesque et autres ornements issus du style rococo ;
- Le pignon à volutes, découpé à l'extrême, qui joue avec les courbes et contre-courbes, lignes brisées et qui se confond dans son emploi avec un fronton échancré ;
- L'ornementation géométrique, la mouluration complexifiée à l'extrême qui se perd parfois dans le foisonnement de motifs végéta.
- Les lignes classiques se distordent, se contorsionnent, les éléments horizontaux disparaissent, l'entablement se laisse absorber par le foisonnement décoratif, on observe une multiplication des ressauts, les lignes se brisent et se rebrisent, Louis Gillet résumait par cette phrase le mouvement d'une façade churrigueresque : " Tout palpite et trésaille, toutes ces verticales frissonnent comme une grande harpe ;

- Enfin, on trouve une abondance de garnitures diverses, tels que les cartouches, les rubans, les phylactères, les papiers découpés, les grappes, festons et guirlandes, les angelots et chérubins, qui sont tout autant d'ornements présents tant en façade qu'à l'intérieur.

La colonne salomonique : Est un type de colonne de forme torsadée, c'est-à-dire dont le fût tourne en hélice. Elle trouve son origine traditionnelle dans les colonnes qui auraient été rapportées du grand temple de Salomon de Jérusalem pour la construction de la crypte de la tombe de saint Pierre à Rome.



Deux des colonnes salomoniques à leur emplacement actuel dans la basilique.

La diffusion en Europe : C'est grâce à l'implantation de *l'Église catholique* que *l'art baroque se propage en Europe*. Il se diffuse au XVIIe siècle dans toute l'Europe, et *plus particulièrement en Espagne*, Europe centrale et Pays-Bas. L'aristocratie laïque considérait également l'effet spectaculaire des arts et de l'architecture baroque comme une façon d'impressionner leurs visiteurs et leurs éventuels rivaux (**المنافسين**).

Les palais baroques sont constitués : Une succession de cours à l'entrée, antichambres, escaliers et de salles de réception, un ordre de splendeur croissante.

Le Baroque Tardif : Le baroque tardif ou *rococo* succède au baroque classique, au XVIIIe siècle. Il apparaît dès la fin du XVIIe en *Allemagne*, en Autriche et en Bohême et qui se manifeste par

Le goût de la beauté sensuelle apporte une composition plus libre au caractère systématique du baroque du XVIIe siècle.

- L'ornementation se multiplie, devient riche et fantaisiste.

- Les fresques en trompe-l'œil.
- Les escaliers, les nymphées et les sculptures allégoriques vont jusqu'à la surcharge des églises,
- Des châteaux et des fontaines (Vienne, Londres, Dresde, Turin, l'Allemagne du Sud et la Bohême)
- Les espaces architecturaux s'ouvrent à Paris (place de la Concorde), à Bordeaux (place de la Bourse), à Nancy (place Stanislas)

Architecture du Baroque Tardif :

Apparition : Le développement du style baroque est généralement défini comme consubstantiel de la Contre-réforme. Il a néanmoins été adopté par les élites des pays protestants du nord de l'Europe et par celles du monde orthodoxe slave. Sa naissance à Rome est concomitante avec celle de la compagnie de Jésus, fondée en 1537 pour renforcer l'influence catholique perdue et évangéliser le Nouveau Monde ; et avec celle du concile de Trente (1545-1563) qui réforme les excès les plus patents de l'Église catholique romaine dont la réputation était entachée par le népotisme systématique et le scandale des indulgences. Il a ainsi essaimé dans l'Europe entière et le Nouveau-Monde.

Le dernier édifice de Michel-Ange, la basilique Saint-Pierre, peut être considéré comme le précurseur de l'expression baroque en architecture, de par ses dimensions colossales inédites. Son élève, Giacomo della Porta en développe le langage, en particulier à travers l'élévation de la façade l'église du Gesù (1584), église-mère de la compagnie de Jésus alors en pleine expansion. Cet édifice est souvent considéré comme le premier exemple d'architecture baroque lequel influencera l'architecture religieuse pour le siècle à venir.



La Basilique Saint Pierre de Rome



La coupole de la basilique Saint Pierre



La nef de la basilique Saint Pierre



Place de Saint Pierre vue du dôme

Caractéristiques : Dans l'architecture baroque, l'accent est mis à la fois sur:

- L'aspect massif et chargé
- Colonnades
- Dômes
- Clair-obscur
- Effets colorés de peinture
- Le jeu chargé des volumes opposés au vide
- Liberté des formes et profusion (excès) des ornements

En Italie:

Le style baroque se développe à partir de la deuxième moitié du XVIe siècle, d'abord à Rome, puis dans le reste de l'Italie, on considère que le pionnier de l'architecture baroque religieuse est Carlo Maderno avec son église Santa Susanna allé Terme di Diocleziano, construite entre 1585 et 1603. Le rythme dynamique des colonnes et pilastres, la façade centralisée et complexe, liant rigueur et jeu sur les codes classiques de la Renaissance, les statues placées dans des niches et rappelant furieusement la structure de la scène d'un théâtre romain antique en font l'un des premiers exemples du baroque.



Église Sant'Ivo alla Sapienza par Francesco Borromini

En France :

Les Français appellent « classique » l'architecture du siècle de Louis XIV et de ses successeurs et rejettent l'appellation, péjorative en français, de « baroque ». Cette opposition entre un classicisme « raisonnable » à la française et un baroque « excessif » à l'italienne trouve sa source dans la volonté, affirmée dès le XVIIe siècle, de supplanter Rome et, dans les faits, c'est le moment où Versailles et la cour du Roi-Soleil prennent la place de l'Italie comme foyer de rayonnement culturel.

Cependant, certains historiens de l'art considèrent l'architecture française des règnes de Louis XIV et Louis XV comme baroque : ils estiment que la plupart des constructions « classiques » françaises, qu'elles soient religieuses ou civiles, auraient pu être édifiées ailleurs en Europe et qu'elles comportent tous les éléments baroques : goût pour la magnificence, la perspective, le décor.

De même que l'art de la Renaissance connaît un déclin formel avec le maniérisme, le baroque s'épuise dans un académisme précieux, et qualifié de vain par ses détracteurs, dans le rococo.

L'architecture baroque est consubstantielle à l'absolutisme, sa période ***ROCOCO*** *se* termine avec celle du despotisme éclairé. Et on peut faire l'hypothèse que si le baroque s'épuise, c'est en raison de l'épuisement de la philosophie politique et religieuse qui le sous-tend.

A retenir

*Le **style baroque** est un courant artistique et architectural apparu à la fin du XVIe siècle en Italie, puis diffusé dans toute l'Europe aux XVIIe et XVIIIe siècles. Il se développe dans un contexte religieux et politique marqué par la volonté de l'Église catholique de séduire et impressionner les fidèles (notamment à travers la Contre-Réforme).*

En architecture, le baroque se caractérise par une grande richesse décorative, des formes dynamiques et un fort sens du mouvement. Contrairement à la rigueur classique, il privilégie les effets spectaculaires et l'émotion.

Ses principales caractéristiques sont :

- *Des façades courbes et ondulées,*
- *Une abondance de décorations (sculptures, dorures, fresques),*
- *Des jeux de lumière et d'ombre,*
- *Des espaces intérieurs grandioses et théâtraux,*
- *Une impression de mouvement et de fluidité.*

On retrouve le style baroque dans de nombreuses églises, palais et places monumentales en Europe, notamment en Italie, en France, en Espagne et en Europe centrale.
le baroque est un style architectural expressif et spectaculaire qui cherche à impressionner, émouvoir et mettre en valeur la grandeur religieuse et politique.

…… ……..

Cours 03

Le rationalisme et les utopistes du 17ème siècle :

L'apport de la philosophie : Généralement *le rationalisme* peut être définit, comme la doctrine (**عقيدة**) qui accorde *à la raison* le pouvoir d'atteindre la vérité et qui donc s'oppose d'une part au scepticisme (**الشك**), pour qui la vérité est inaccessible, et d'autre part au fidéisme (**الإيمانية**), qui réserve la certitude seulement à la foi rationnel (عقلانية).

Descartes est le « fondateur du rationalisme moderne ». Ce courant philosophique, connu pour privilégier la raison au détriment de l'expérience en tant que source suprême de toute connaissance, s'est imposé comme la voix la plus rigoureuse de la philosophie moderne.

Les thématiques des rationalistes sont : nécessité radicale, activité spirituelle constituante, autonomie, immanence. *L'impact du rationalisme* réside dans sa capacité à expliquer et prédire le comportement des acteurs politiques basé sur leur intérêt personnel ou collectif.

Origine et caractéristiques du **rationalisme** moderne.

Rationalisme et empirisme.

Rationalisme et irrationalisme.

Rationalisme et révélation.

Dernier héraut de l'architecture à la française, Jacques-François Blondel (1708-1774) a formé dans son école privée et à l'Académie royale d'architecture parmi les architectes les plus renommés de la seconde moitié du XVIIIe siècle et du début du siècle suivant : Claude-Nicolas Ledoux, Étienne-Louis Boullée, Alexandre Brongniart ou William Chambers… La pédagogie révolutionnaire qu'il développa dans l'enseignement de l'architecture tout au long de sa carrière a connu une ample diffusion en France, en Europe et même, outre-Atlantique, jusqu'au Québec. Si certains architectes l'appliquèrent à la lettre, d'autres s'en affranchirent et allèrent au-delà des

leçons professées par le maître. Organisée en partenariat avec la Ville de Metz et l'École nationale supérieure d'architecture de Nancy, cette journée d'étude internationale est centrée sur le rôle de Jacques-François Blondel dans l'enseignement de l'architecture. Elle annonce l'exposition monographique Blondel, architecte des Lumières qui sera présentée à Metz, à l'Arsenal, du 13 avril au 13 juillet 2018 et l'exposition-dossier que la Cité de l'architecture et du patrimoine lui consacrera la même année. Cette rencontre se propose de revenir sur les idées ainsi que les méthodes pédagogiques dispensées par J.-F. Blondel, et de relire, au travers d'un prisme neuf, les fondamentaux de son enseignement



Biographie de Jacques-François Blondel, architecte des Lumières :

Présentation	
Naissance	8 janvier 1705 Rouen, France
Décès	9 janvier 1774 (à 69 ans) Paris, France
Nationalité	Royaume de France
Activités	Architecte - enseignant
Élèves	Claude-Nicolas Ledoux
Œuvre	
Réalisations	Hôtel de ville de Metz Château de Vendeuvre
Distinctions	Académie royale

	d'architecture
Publications	L'architecture française Cours d'architecture civile
Entourage familial	
Famille	Jean-François Blondel (oncle)

Théoricien de l'architecture et Architecte baroque français



Portail de Blondel (1764), façade occidentale de la cathédrale de Metz. Vue de 1877

Jacques-François Blondel fut le grand professeur d'architecture du XVIII^e^ siècle. Une première fois refusé par l'Académie royale d'architecture, il compense en ouvrant une école privée d'architecture, l'École des Arts (1743) qui fermera deux fois, puis rouvrira (1747 et 1754) avant d'être mise en faillite en 1754. Elle rouvrira en 1755 (*Mercure de France*, juin 1755) et son enseignement est élogieusement cité comme étant dans la continuation des anciens… L'école ne fermera définitivement qu'à partir du moment où Blondel est, enfin, professeur de l'Académie (soit fin 1761). Suivant le récit de Pierre Patte : « Avant 1740, il n'y avait pas d'École à Paris où un jeune Architecte pût se former, & apprendre tout ce qu'il lui importait de savoir, le Dessin de l'Architecture, de l'Ornement & de la Figure, la Perspective, les Mathématiques, la Coupe des Pierres, le Toisé, & enfin tous les détails qui concernent la construction des bâtiments. Il fallait qu'il se transportât successivement chez différents Maîtres pour s'instruire de chacun de ces objets, ce qui allongeait beaucoup ses études, & faisait, qu'après l'exercice du dessin, il négligeait le plus souvent tout le reste. Ce furent ces réflexions qui engagèrent M. Blondel à former une École des Arts… » (*Avertissement* à la publication du tome V du *Cours d'Architecture* de J-F. Blondel, Paris, 1777.)

Enfin reçu à l'Académie royale d'architecture en 1755, Jacques-François Blondel deviendra le professeur de l'École de l'Académie en 1762, succédant à l'architecte Louis-Adam Loriot. Cette reconnaissance institutionnelle lui ouvre les portes de la commande publique : aménagements à Metz des abords de la cathédrale, création d'un portail (transformé en 1905 par Paul Tornow) et de places publiques jouxtant l'édifice dont la place d'Armes (hôtel de ville)[2] (1761), plans d'aménagement de la ville de Strasbourg (1767).

A retenir

Le rationalisme et les utopistes du XVIIe siècle en architecture et en pensée urbaine reposent sur l'idée que la raison peut organiser de manière idéale la société et l'espace.

Le ***rationalisme*** *s'appuie sur des principes logiques, mathématiques et fonctionnels pour concevoir les bâtiments et les villes. Influencé par des penseurs comme René Descartes, il privilégie l'ordre, la clarté, la symétrie et des plans géométriques rigoureux. L'architecture devient ainsi une discipline fondée sur des règles rationnelles plutôt que sur la tradition ou l'ornement.*

Parallèlement, les ***utopistes*** *imaginent des cités idéales, parfaitement organisées pour assurer le bien-être collectif. Des auteurs comme Tommaso Campanella avec* La Cité du Soleil *ou Thomas More avec* Utopia *(bien que datant du XVIe siècle) proposent des modèles de villes où l'organisation spatiale reflète une société harmonieuse, égalitaire et rationnelle.*

Ces idées se traduisent souvent par :

- *Des plans urbains géométriques (en grille ou en forme idéale),*
- *Une organisation fonctionnelle des espaces,*
- *Une volonté d'améliorer la vie sociale par l'architecture.*

En résumé, le rationalisme et les utopies du XVIIe siècle cherchent à concevoir des espaces ordonnés et idéaux, où la logique et la raison structurent à la fois la ville et la société.

……

Cours 04 :

- L'enseignement de Blondel

Jacques-François Blondel est un auteur de *la théorie architecturale*, il a publié des traités ou des « cours » sur l'exercice de l'art qui se distingue par la qualité, ces collaborateurs de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert ont redonné au cœur des siècles des Lumières, une actualité à l'architecture classique, en s'opposant à l'art rocaille (grotte) qui domine alors. Pour *J.-F. Blondel, l'architecture possède une dimension encyclopédique* – elle mobilise à la fois les savoirs techniques et les différents arts – mais aussi sociale.

Les écrits de J.-F. Blondel sont par ailleurs indissociables de son action pédagogique : avec la fondation de son École des Arts (1740), qui se propose de centraliser la diversité des compétences, *il opère une véritable révolution pédagogique*. Cette révolution, le professeur la mène jusque dans les *salles de l'Académie royale d'architecture*, où il est agréé académicien en 1755, puis nommé professeur officiel en 1762. Au cours de sa longue carrière, il a l'occasion de former plusieurs générations d'architectes français et étranger. Sous forme d'atelier chaque élève se formait à son futur métier en atelier, en agence, auprès de différents professionnels (architecte, dessinateur, charpentier…). J.-F. Blondel révolutionne l'enseignement de l'architecture : il rassemble les cours dispensés par plusieurs professeurs dans de mêmes locaux.

Les visions de Boulée et Ledoux :

Claude-Nicolas Ledoux (1736-1806) et *Etienne-Louis Boullée (1728-1799)*, il est Formé par le fameux J.-F. Blondel, académicien comme lui ; *les deux des plus grands architectes français de la seconde moitié du XVIIIe siècle.* L'œuvre de Ledoux et de Boullée symbolise désormais la part la plus révolutionnaire de l'architecture inspirée par la pensée, progressiste et libertaire, des Lumières. La publication des écrits sur l'art, inédits, et des magnifiques dessins de Boullée, En rétablissant leur influence européenne, tant en Russie qu'en Angleterre, tandis que s'étend l'espace des Lumières, les communications de ces actes tentent de restituer le climat architectural dans lequel Ledoux et Boullée se sont exprimés. Avec Blondel, on est déjà dans les prémisses de ce que l'on appellera plus tard l'architecture parlante, dont les adeptes majeurs seront Étienne-Louis Boullée appelle caractère l'effet qui résulte de cet objet, et cause en nous une impression quelconque. Pour Claude Nicolas Ledoux : " Toutes les différentes espèces de productions qui dépendent de l'Architecture devant porter l'empreinte de la destination particulière de chaque édifice,

Le livre de Ledoux sur l'architecture de son époque, est un véritable œuvre d'art, en soi, par la qualité littéraire très étonnante de son texte et la grande beauté de ses illustrations à l'eau-forte ; une étude scientifique qui met en valeur la singularité plastique de ses illustrations à une époque où la gravure au trait tend à dominer dans l'édition. Son texte très imagé, n'exclut pas une volonté didactique dans laquelle l'esprit des Lumières se met au service de l'artiste qui commente et explique les arcanes de la création.

Diverses publications théoriques et pratiques :

De la distribution des maisons de plaisance et de la décoration en général (1737),

L'architecture française (1752-1756), qui est une actualisation de la série commencée par Marot.

Cours d'architecture civile (1771-1777) en 6 volumes, les deux derniers mis en forme par Pierre Patte

A retenir

L'enseignement de Jacques-François Blondel (XVIIIe siècle) a joué un rôle majeur dans la formation de l'architecture classique en France. Professeur et fondateur d'une école

d'architecture à Paris, il a contribué à structurer l'apprentissage du métier de manière rigoureuse et théorique.

Son enseignement repose sur plusieurs principes essentiels :

- *L'étude des modèles de l'Antiquité (grecs et romains),*
- *Le respect des règles de proportion, de symétrie et d'harmonie,*
- *L'importance du dessin comme outil fondamental de conception,*
- *La relation entre la fonction du bâtiment et sa forme.*

Blondel insistait aussi sur la dimension intellectuelle de l'architecture : pour lui, un architecte devait être à la fois artiste et savant. Il a largement diffusé ses idées à travers ses ouvrages, notamment son célèbre Cours d'architecture.

Son influence s'inscrit dans le contexte du Siècle des Lumières, en mettant en avant la raison, la méthode et l'ordre.

En résumé, l'enseignement de Blondel vise à former des architectes capables de concevoir des bâtiments équilibrés, fonctionnels et esthétiques, en s'appuyant sur des règles classiques et une réflexion théorique solide.

……

Cours 05 :

La révolution industrielle

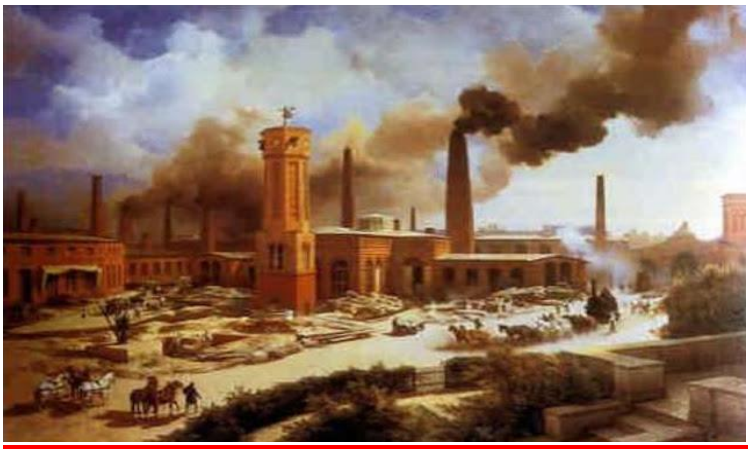
A la fin du XVIII^{e} siècle en europe au début du siècle suivant, l'activité économique change de nature en quelques décennies seulement. On passe d'une économie essentiellement agraire à une production de biens manufacturés à grande échelle.

La révolution industrielle est la deuxième que connait le monde. La première révolution a été agricole; c'est la révolution agricole du néolithique (préhistoire) qui a contribué au passage d'une société nomade de chasseurs-cueilleurs à la société sédentaire de producteurs agricoles. Cette première révolution a fait naitre les groupes sociaux, l'artisanat, le développement du commerce, la création de villes et de pays.



Production agricole

La révolution industrielle a Commencée en Angleterre vers le milieu du 18e siècle pour s'étendre ensuite au reste de l'Europe de l'Ouest au 19e siècle. Cette révolution entraine une accélération de l'urbanisation et provoquant une supériorité technique et économique de la société occidentale sur les autres. Elle assure à l'Europe une position dominante dans le monde vers 1914.



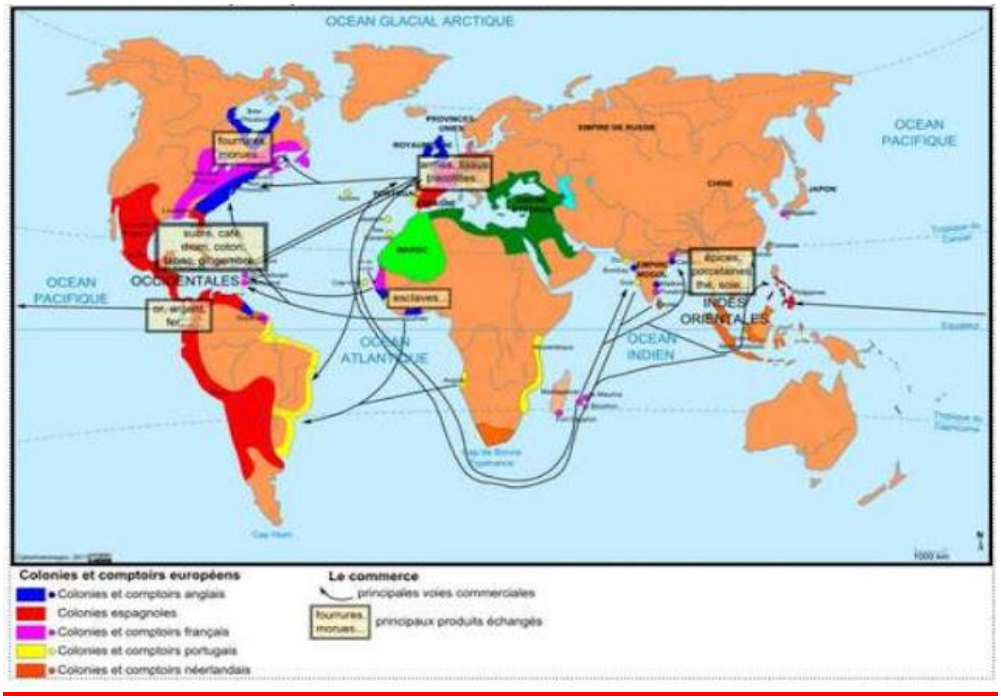
La révolution industrielle: l'usine envahie tous les paysages

LES CAUSES :

Diverses circonstances favorables à l'expansion économiques existaient à l'époque, notamment en Angleterre ou on peut citer les principales causes de cette révolution : Dynamisme du "grand commerce colonial"

Le commerce colonial est source de grands profits, il permet "l'accumulation primitive du capital". Celle-ci rend possible l'investissement, notamment dans les nouvelles techniques.

L'existence d'un marché extérieur aux profits prometteurs encourage l'industrialisation du marché intérieur pour répondre à la demande étrangère. En Angleterre par exemple, le développement du port de Liverpool "est l'heureux effet du commerce colonial

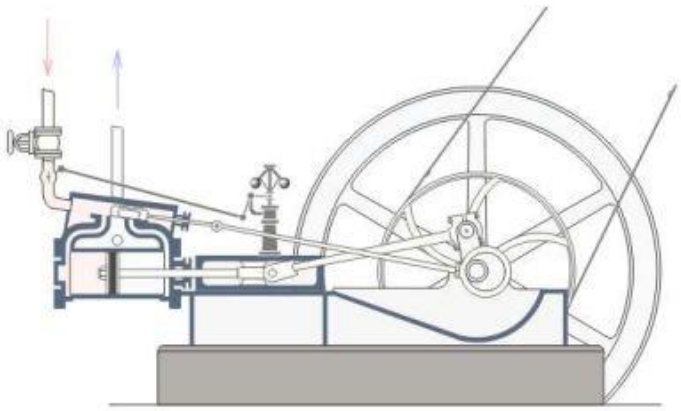


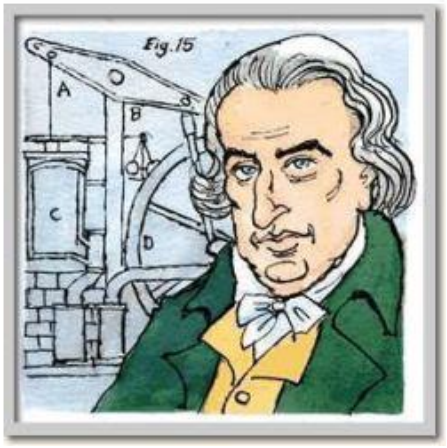
La multiplication des inventions dès le 18e siècle, en Angleterre, dans le textile, la métallurgie et l'énergie, avec la machine à vapeur de James Watt (1769). Le plus souvent, ces inventions sont dues à l'ingéniosité d'artisans, au désir de répondre aux besoins du marché, d'où l'enchainement des inventions pour les « mécaniques » textiles.

Le passage rapide de l'invention à l'innovation technique : la fabrication des machines ou l'application des procédés nouveaux nécessite des capitaux fournis, suivant quelques exemples anglais, par de grands propriétaires fonciers ou de grands commerçants ou plus souvent par autofinancement et croissance interne des entreprises industrielles naissantes.

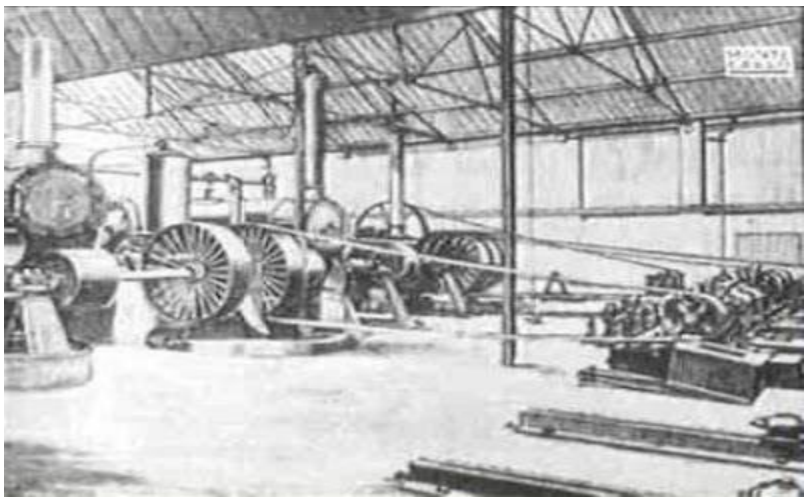
Le passage de l'innovation technique à l'innovation industrielle, qui fait de l'entrepreneur, selon Schumpeter, le personnage central de la révolution industrielle. A cet égard, l'Angleterre semble également plus favorisée que la France. Il existait un grand nombre d'entrepreneurs capables d'exploiter la présence simultanée des inventions, des ouvriers et des capitaux,

La pression de la demande interne et externe plus forte en Angleterre qu'en France, malgré une population trois fois plus faible, la Grande Bretagne représentait un marché unifié et plus consommateur, et surtout vendait déjà des produits manufacturés réputés dans le monde entier. La France ne retrouve un commerce extérieur significatif que longtemps plus tard.





La machine à vapeur de James Watt



NAISSANCE DE LA MACHINE:

- La Révolution Industrielle commence en Angleterre grâce (entre autres) à l'invention de la machine à vapeur de l'écossais James Watt (1769).
- La machine à vapeur conduit à la mécanisation de nombreuses activités :
- Mise au point de machines textiles.
- Nouvelles techniques de fabrications de l'acier et de la fonte.

RÉVOLUTION DES TRANSPORTS

- Le chemin de fer est inventé en 1817 par l'anglais GEORGE STEPHENSON (1781-1848).

- Il achemine des marchandises et des voyageurs en des temps record.
- Il crée de nombreux emplois (sidérurgie, BTP).
- Le chemin de fer contribue au développement de l'économie et de l'industrie.
- Les villes vont connaitre une grande croissance grâce à ce nouveau mode de communication.
- La révolution des transports, avec la construction des réseaux ferrés et les bateaux à vapeur, favorise l'accroissement des échanges intérieurs et internationaux échanges intérieurs et internationaux.







La machine à vapeur a révolutionné le 19e siècle

ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE:

- Exode rural sans précédent.
- La croissance des villes est générale. Londres atteint 2.5 millions d'hab. en 1850.
- De 1800 à 1900 l'espérance de vie des Européens passe de 35 à 50 ans.

- La population européenne double et beaucoup d'Européens émigrent vers les "nouveaux mondes".
- 18e siècle : Chaque pays compte plusieurs villes importantes (+300 mille habitants) et il y a d'autres villes " géantes " (Londres, Naples, Paris).
- 19e siècle : Explosion des villes. Causes : Exode rural, démographie galopante...
- Accroissement des villes très peuplées (500 mille) et plusieurs "géantes " (1 million : Londres, Paris...)
- Multiplication des villes + exode rural + monde ouvrier : Concentration de la population près des usines.
- Conditions d'hygiène, de travail très dures pour un salaire minimum.
- Accroissement de la pauvreté.
- Campagnes : ressources < population.
- Paupérisation généralisée.
- Croissance démographique, facteur de croissance économique.
- Du point de vue de l'offre, la croissance démographique entraîne un gonflement du démographique entraîne un gonflement du marché du travail, les enfants étant très vite en âge de travailler (dès 4, 5 ans). C'est la constitution " d'une armée industrielle de réserve " (Marx) permettant de diminuer les salaires.
- Filature de coton en Caroline du Nord (États-Unis), 1908. Main-d'œuvre souple et bon marché, les femmes et les enfants furent des ouvriers de choix dans les usines, en particulier celles du textile, nées de la révolution industrielle.



Paris en 1869 vue par le peintre Adolph von Menze

…….

NAISSANCE DU CAPITALISME LIBÉRAL

- La révolution industrielle c'est le triomphe du capitalisme.
- L'accumulation du capital (terres, argent) et c'est aussi le réinvestissement de ce capital.
- La libre concurrence entre les entreprises et la libre entreprise (libre choix du produit à commercialiser).
- La recherche du profit.
- Le capital nécessaire à la création d'une entreprise dépasse les possibilités d'individus isolés.
- Le développement de sociétés par actions cotées en bourse.
- La naissance des entreprises et des banques modernes.
- Les banques deviennent aussi des sociétés par actions ouvertes à l'épargne de tous (Crédit Lyonnais 1863).
- Le niveau de vie des Européens augmente.
- Les échanges, sous l'impulsion de la Grande-Bretagne championne du libre-échange, s'accroissent.
- En 1850 l'Angleterre produit 50% de la production industrielle mondiale mais les Etats-Unis et l'Allemagne la rattrapent peu à peu.
- L'écart de développement se creuse entre les pays industrialisés du Nord et les autres.
- La domination économique de l'Europe sur le monde.

TRANSFORMATIONS DE LA SOCIÉTÉ

De nouvelles catégories de population apparaissent : la bourgeoisie et le prolétariat (les ouvriers).



La crise du logement

LA BOURGEOISIE CLASSE DOMINANTE

A l'Ouest de l'Europe les idées de 1789 permettent la fusion entre la noblesse et la bourgeoisie enrichie par l'industrie (dynastie d'industriels).

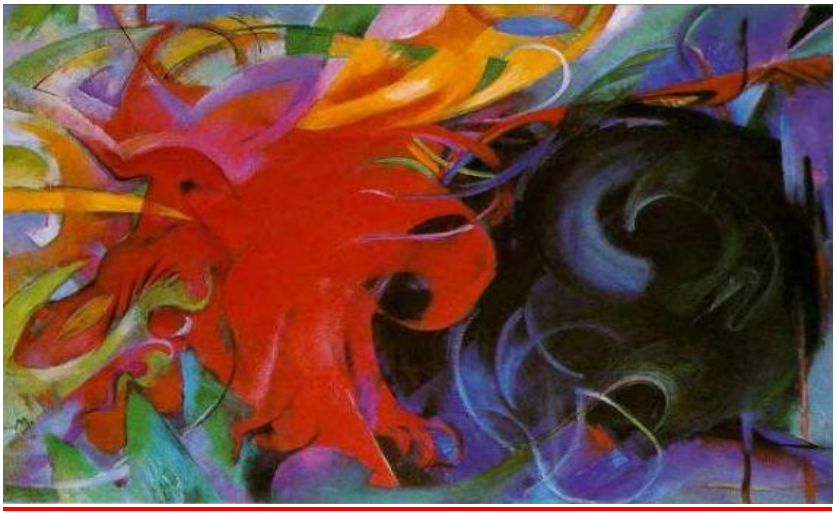
Les valeurs morales de la bourgeoisie triomphent : épargne, travail, famille, libre entreprise.
Changements culturels et artistique dans la société.



Symbolisme, Jean Ransy, éclipse



Cubisme : George braque (1882-1963), Nature morte, harpe et violon. Céret, automne 1911



L’expressionnisme : Franz Marc, Kampf Ende formen (combat de formes), 1914.

DÉGRADATION DES CONDITIONS SANITAIRES : Croissance démographique, sans précédent dans l’histoire, va conduire inévitablement à la dégradation des vieux quartiers où s’entassaient les populations les plus pauvres, et à la construction de logements rudimentaires à très bon marché.



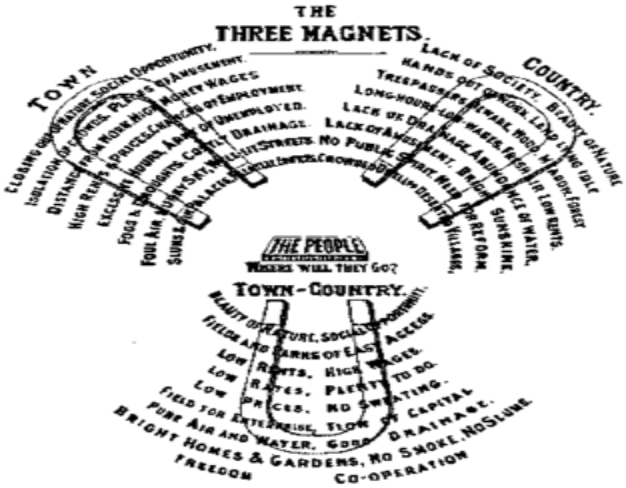


Travail des enfants dans des mines

CITÉS OUVRIÈRES AUTOUR D'USINES :

A partir de 1875, les quartiers ouvriers en Angleterre sont construits à la périphérie des villes industrielles selon les règlements sanitaires et hygiéniques. La volonté d'exploiter au maximum les règlements a engendré une uniformité sans précédent.

- Les maisons ouvrières sont toutes proches de l'usine.
- Elles sont construites en alignement.
- Elles ont toutes la même allure, employant beaucoup la brique.
- Leur construction repose sur la standardisation.
- Les maisons étaient construites par les patrons pour leurs ouvriers.





La **cité-jardin** est un concept théorisé par l'urbaniste britannique Ebenezer Howard en 1898, dans son livre *To-morrow : A peaceful path to real reform*. C'est une manière de penser la ville qui s'oppose à la ville industrielle polluée et dont on ne contrôle plus le développement pendant la révolution industrielle

Impact de la révolution Industrielle sur l'architecture et l'urbanisme

Introduction.

La révolution industrielle des XVIIIe et XIXe siècles a marqué un tournant fondamental dans les sociétés européennes, non seulement sur le plan économique, mais aussi en matière d'architecture et d'urbanisme. Les usines, les réseaux de transport et les chemins de fer ont posé de nouveaux défis aux urbanistes et aux architectes, les obligeant à repenser les formes des bâtiments, l'organisation spatiale et le choix des matériaux et des techniques de construction.

Dans ce contexte, l'architecture s'est concentrée sur la fonction et l'efficacité, avec l'émergence des structures métalliques, du béton armé et des façades en verre transparent. Les villes ont connu des transformations profondes dans la distribution des espaces urbains, l'étalement urbain et l'essor de nouvelles villes industrielles pour répondre aux besoins croissants en logements et en industries.

Cette recherche porte sur l'étude des effets de la révolution industrielle sur l'architecture en particulier, car il s'agit du domaine le plus touché par les transformations technologiques et sociales, tout en examinant les dimensions urbaines générales qui ont accompagné cette mutation. L'étude cherche à répondre à des questions fondamentales : comment la révolution industrielle a-t-elle redéfini la forme et la fonction des bâtiments ? Quel est l'impact des nouveaux matériaux et technologies sur la conception architecturale et quels sont les effets de ces
Transformations sur le tissu urbain des villes ?

Premier impact : La transformation radicale de la structure urbaine et de la forme.

1- L'émergence et l'expansion de la ville industrielle .

Avec la révolution industrielle, les villes européennes ont commencé à se transformer, passant de petits villages fondés sur le commerce et l'artisanat traditionnels à de vastes centres urbains industriels. L'émergence des usines, des mines et des réseaux ferroviaires a accru le besoin de zones d'emploi et de logements à proximité des sites de production. Cette expansion urbaine industrielle n'était pas le fruit du hasard, mais bien le résultat de pressions économiques et sociales : les villes se sont étendues pour accueillir les nouvelles usines, tandis que des banlieues résidentielles pour les ouvriers se sont développées près des lieux de travail. Cette expansion a contribué à l'augmentation de la densité de population, au développement des réseaux de transport internes et à une restructuration du tissu urbain, qui s'est organisé selon des fonctions industrielles, résidentielles et
Commerciales



Le plan de Manchester (1787–1794)

Le plan de Manchester et Salford de William Green (1787-1794) reflète la forme primitive de la ville avant la révolution industrielle, avec de vastes zones consacrées à l'agriculture et des espaces résidentiels limités et dispersés. Les rues étaient étroites, les bâtiments bas et l'activité industrielle peu développée, ce qui donnait un tissu urbain semi-rural reposant principalement sur le commerce local et l'agriculture.



Plan de la ville de Manchester, 1848.

Le plan ci-dessus illustre l'expansion rapide qu'a connue la ville après la révolution industrielle. On y observe la densité des bâtiments, l'expansion des usines et la multiplication des lignes de chemin de fer qui ont divisé la ville en de multiples zones industrielles et résidentielles. Des banlieues ouvrières densément peuplées sont clairement visibles près des usines, et les rues se sont organisées pour répondre aux besoins du transport et de la production. La transformation d'une ville agricole en une ville industrielle densément peuplée témoigne de l'impact de la révolution industrielle sur la redistribution des espaces urbains, l'augmentation de la densité de population et l'adaptation de l'architecture aux fonctions économiques modernes.

2- L'expansion verticale de la ville industrielle et l'émergence de centres multifonctionnels

L'expansion rapide des villes industrielles a engendré un nouveau modèle urbain fondé sur la densité et l'organisation. Sur le plan architectural, cette expansion se traduit par des bâtiments plus hauts, capables d'accueillir de multiples activités dans des espaces restreints, avec une nette séparation entre les différentes fonctions : zones industrielles, commerciales et résidentielles.

Les immeubles de grande hauteur sont devenus indispensables pour répondre aux besoins croissants de la population et des activités économiques. Ils utilisent des structures métalliques et des supports robustes permettant la création d'espaces intérieurs vastes, modulables et extensibles. Les réseaux de transports publics internes jouent également un rôle crucial dans la connexion de ces centres multifonctionnels, renforçant l'intégration urbaine et facilitant la circulation entre les zones industrielles, résidentielles et commerciales. Ce nouveau modèle urbain combine expansion verticale et horizontale, avec une organisation efficace des espaces et

des fonctions, faisant de la ville industrielle un modèle de flexibilité et d'efficacité urbaines, bien loin de l'expansion aléatoire traditionnelle qui prévalait avant la révolution industrielle.



Tour (Guaranty Building, New York) 1894 :

3- Le passage d'une architecture ornementale à une architecture fonctionnelle

La révolution industrielle a engendré un changement radical, tant philosophique qu'architectural, dans la conception des bâtiments, passant d'une ornementation traditionnelle élaborée à la fonction pratique de l'édifice. Les bâtiments n'étaient plus de simples instruments d'expression esthétique, mais devenaient des outils fonctionnels répondant aux besoins de l'industrie, du commerce et du logement, tout en tenant compte de leur efficacité économique et structurelle.

Ce changement est manifeste dans les bâtiments industriels et les grands magasins, où les structures métalliques et les façades vitrées s'intègrent à une conception fonctionnelle, permettant de privilégier la lumière naturelle, des intérieurs spacieux et une utilisation flexible de l'espace, au détriment d'une ornementation imposante et de façades massives traditionnelles. Ce principe a également contribué aux débuts de l'architecture moderne, où la forme a commencé à refléter la fonction, un concept illustré plus tard par les œuvres de Louis Sullivan et Frank Lloyd Wright, et qui a culminé dans les bâtiments modernistes du XXe siècle.



Renaissance Hotel Londers.1873



Crystal Palace, Joseph Paxton, Londers.1851

Le contraste saisissant entre l'architecture d'avant et d'après la révolution industrielle se manifeste clairement en comparant l'hôtel Renaissance à Londres, (1873) et le Crystal Palace à Londres aussi, (1851). Le premier témoigne d'une ornementation fastueuse, de hauts plafonds et de maçonnerie, où l'esthétique prime sur la fonctionnalité. À l'inverse, le Crystal Palace illustre une architecture moderne et fonctionnelle : une structure métallique et des façades de verre offrent des intérieurs spacieux et modulables, baignés de lumière naturelle, et une conception pratique qui facilite la circulation et répond aux exigences industrielles du lieu d'exposition.

4- L'influence de la pensée industrielle sur l'architecture du XXe siècle (le Centre Pompidou en est un exemple)

'architecture moderne a été directement influencée par les principes de la révolution industrielle, notamment en ce qui concerne la conception de la structure comme élément expressif, l'utilisation de matériaux modernes tels que le fer et le verre, et la priorité accordée à la fonction plutôt qu'à l'ornementation. Cette pensée industrielle ne s'est pas arrêtée au XIXe siècle, mais a évolué pour devenir un principe fondamental de l'architecture du XXe siècle.

Cette influence est clairement visible au Centre Georges Pompidou à Paris (1977), conçu par Renzo Piano et Richard Rogers, où les principes de l'architecture industrielle ont été appliqués à un bâtiment culturel public. Les architectes ont utilisé une structure métallique entièrement apparente, avec tous les systèmes techniques — ascenseurs, conduits de ventilation et réseaux électriques — donnant sur la façade extérieure, permettant ainsi de moduler l'espace intérieur et d'en faire un lieu libre et adaptable.

D’un point de vue urbain, l’édifice contrastait fortement avec le tissu historique de la ville entourant la place de la Populaire. Sa façade de métal et de verre se détachait parmi les façades de pierre traditionnelles, illustrant le passage d’une architecture massive à une architecture ouverte et structurée. Ce contraste délibéré reflétait l’évolution de l’architecture, d’un langage ornemental à un langage technologique, prolongement évident de la pensée industrielle qui a transformé l’identité de l’architecture moderne.



Centre Georges Pompidou à Paris (1977)



Le caractère industriel du Centre Pompidou contrastait avec le tissu urbain ancien qui l'entourait, au cœur de Paris.

Second impact : **L'émergence de nouveaux matériaux et techniques de construction**

1. Le fer et l'acier comme matériaux de construction principaux

L'introduction du fer et de l'acier dans la construction durant la révolution industrielle a marqué un tournant radical dans l'histoire de l'architecture. Les matériaux traditionnels comme la brique, la pierre et le bois imposaient auparavant des limites à la hauteur, aux ouvertures et aux volumes intérieurs, mais le fer a permis aux architectes de s'affranchir totalement de ces contraintes. Il est devenu possible de construire des espaces plus vastes, des structures plus légères et des bâtiments d'une transparence inédite. Ceci a conduit à l'émergence de nouveaux styles architecturaux, caractérisés par des ossatures métalliques et d'immenses coupoles de verre, incarnant l'esprit d'efficacité et de productivité de l'ère industrielle.

L'un des exemples les plus marquants de cette transformation est le Crystal Palace, conçu par Joseph Paxton en 1851 pour accueillir l'Exposition universelle de Hyde Park, à Londres. Ce palais, une structure entièrement métallique revêtue de verre, s'étendait sur plus de 560 mètres de long et 33 mètres de haut, et fut construit en un temps record de neuf mois seulement grâce aux techniques de préfabrication. Cet édifice représentait un modèle révolutionnaire d'utilisation du fer et de l'acier comme matériaux de construction principaux, et non plus secondaires, et ouvrit la voie à la naissance de l'architecture moderne. Visuellement, le bâtiment révélait sa « structure » sans chercher à la dissimuler, une audacieuse initiative qui a bouleversé la perception de la beauté architecturale au sein de la société, la structure elle-même devenant beauté : une forme au service de la fonction. Cette idée a par la suite influencé l'œuvre d'architectes tels que Gustave Eiffel et Le Corbusier, qui se sont appuyés sur ce même principe.

Troisième impact : L'évolution des techniques et méthodes de construction

1. Du mur porteur aux structures métalliques.
2. Grands espaces sans colonnes intérieures.

3. Toitures en verre et en métal pour les galeries et les halls.

Quatrième impact : Transformation urbaine résultant de l'industrialisation

1. Concentration urbaine autour des usines
2. Quartiers ouvriers densément peuplés et habitations mitoyennes
3. Cités ouvrières modèles – Saltaire (1853)
4. Le modèle de la cité-jardin – Ebenezer Howard
5. Zonage fonctionnel de la ville (Zoning)

2-L'utilisation du verre en architecture, conséquence directe de la révolution industrielle

Avec le développement des techniques de fabrication du verre durant la révolution industrielle, ce matériau n'était plus un simple élément décoratif secondaire, mais un élément structurel essentiel qui a profondément transformé le rapport entre intérieur et extérieur en architecture. Le verre a permis la création de façades transparentes laissant pénétrer la lumière naturelle au cœur des bâtiments, créant ainsi une nouvelle impression d'ouverture et de connexion avec l'environnement. Cette transformation fut à la fois esthétique et fonctionnelle, car elle a réduit la dépendance à l'éclairage artificiel et amélioré les conditions de travail et de vie dans les espaces industriels et urbains, Galerie des Machines (1889(Crystal Palace (1851) et L'interconnexion des façades de verre et des structures d'acier créait une harmonie parfaite entre transparence et structure. La lumière devenait partie intégrante du langage architectural, et non plus un simple élément d'éclairage, ouvrant la voie à l'architecture moderne qui, par la suite, fit de la lumière un matériau architectural à part entière. L'introduction généralisée du verre a également transformé la notion d'espace intérieur. Aux murs fermés et opaques a émergé l'idée « d'espace ouvert », reflet du progrès industriel et de l'ouverture sociale. Les bâtiments sont passés de masses rigides à des membranes légères qui, grâce à la transparence et à la flexibilité, séparent l'intérieur de l'extérieur.



Galleries des Machines, Paris 1889

3. Le béton armé et le début de l'ère architecturale moderne.

Les progrès industriels du XIXe siècle ont permis le développement de nouveaux matériaux qui ont profondément transformé l'architecture, notamment le béton armé. Suite à la révolution industrielle et à l'essor du fer et de l'acier, le béton armé est apparu comme l'aboutissement de ces expérimentations technologiques. Il combinait la résistance à la compression du béton à la résistance à la traction de l'acier, créant ainsi un système structurel révolutionnaire qui a permis la création d'espaces d'une ampleur inédite et de formes libres.

Cette innovation a fondamentalement modifié le concept d'architecture : d'une forme d'art dépendant du poids et de la rigidité des matériaux, elle est devenue un système d'ingénierie flexible et fonctionnel privilégiant la fonction à l'ornementation. Ce fut le début d'une transition de l'architecture classique, caractérisée par la symétrie et le symbolisme, vers une architecture rationnelle et fonctionnelle, reflétant l'esprit de l'ère industrielle et fondée sur l'efficacité, la production et la réduction des déchets.

L'église Notre-Dame du Raincy, conçue par Auguste Perret en 1923, est un exemple précoce de l'utilisation du béton armé non seulement comme solution structurelle, mais aussi comme langage architectural à part entière. Elle incarne un espace industriel dans un contexte religieux,

révélant comment la technologie peut être mise au service de la beauté issue de la simplicité et de la structure.

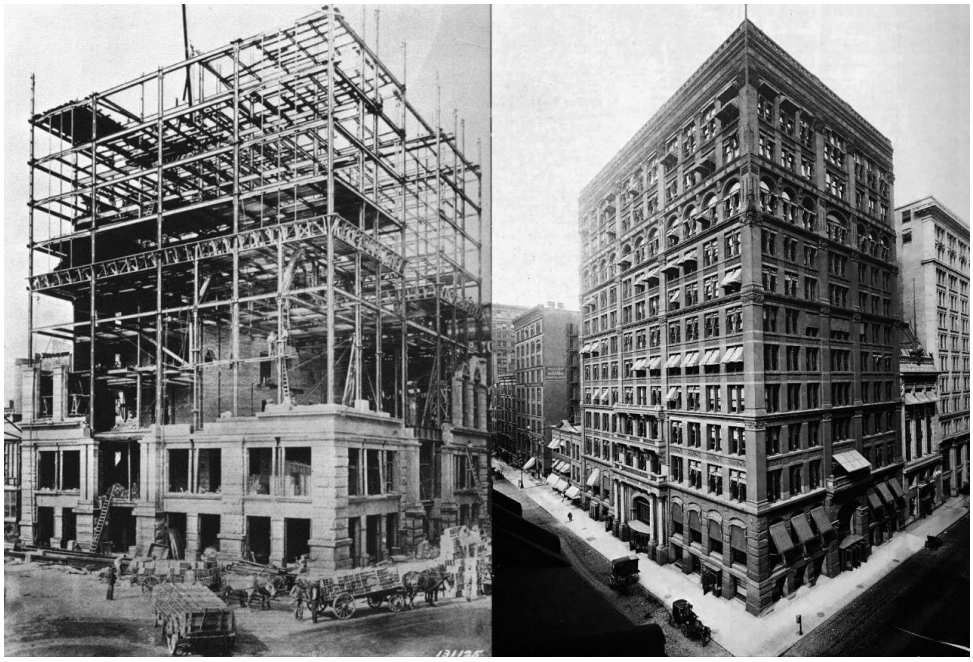


Notre-Dame du Raincy‹Auguste Perret,1923.

4-Transport vertical et structures de grande hauteur.

Le développement industriel a révolutionné les systèmes de transport vertical avec l'invention de l'ascenseur hydraulique, puis électrique, au XIXe siècle, permettant aux architectes de s'affranchir des contraintes de hauteur traditionnelles. Ce développement a coïncidé avec celui des structures métalliques et en acier, alliant rigidité et légèreté, donnant naissance aux immeubles de grande hauteur, symboles de l'ère industrielle et du progrès.

Les gratte-ciel sont devenus l'expression architecturale la plus visible de cette transformation, où ingénierie, mécanisation et fonctionnalité convergent dans une masse architecturale s'élevant verticalement. L'un des exemples les plus anciens et les plus emblématiques est le Home Insurance Building de Chicago, conçu par William Le Baron Jenney en 1885. Considéré comme le premier bâtiment à utiliser une structure entièrement en acier, il n'a connu que dix étages et a posé les fondements du concept de gratte-ciel.



Insurance Building de Chicago.(William Le Baron Jenney1885)

5-Préfabrication et assemblage industriel rapide

La révolution industrielle a introduit le concept de préfabrication en architecture. Les éléments de construction étaient produits en usine selon des normes précises, puis assemblés sur place rapidement et efficacement. Ce changement a marqué une rupture avec le travail artisanal traditionnel, lent et laborieux, et a orienté l'architecture vers une logique de production industrielle reproductible et améliorable. Ce phénomène était particulièrement visible au XIXe siècle avec des édifices tels que le Crystal Palace (1851), qui utilisait des éléments préfabriqués en fer et en verre, assemblés en un temps record.

Troisième impact : L'évolution des techniques et méthodes de construction

1.Des murs porteurs aux structures métalliques.

Le passage des murs porteurs aux structures métalliques fut l'une des transformations technologiques les plus importantes engendrées par la révolution industrielle en architecture. Dans le système traditionnel, les murs supportaient l'intégralité des charges, verticales et horizontales, imposant des limitations strictes en termes de hauteur, de dimensions des ouvertures et d'espace intérieur. À mesure que les bâtiments s'élevaient, l'épaisseur des murs des étages inférieurs augmentait, restreignant ainsi l'architecture en termes d'échelle et de flexibilité fonctionnelle.

Avec le développement industriel et la disponibilité du fer forgé, puis de l'acier, les structures métalliques ont émergé comme une alternative révolutionnaire, la charpente métallique remplaçant les murs comme élément porteur. Ce changement a permis une liberté de conception sans précédent : des possibilités accrues en matière de ventilation et d'éclairage, des espaces intérieurs ouverts sans colonnes denses et des hauteurs auparavant impossibles. L'architecture industrielle a été la première à bénéficier de cette évolution, notamment dans les gares, les halls

d'exposition et les usines, où la structure métallique est devenue un symbole de modernité et d'efficacité.

Cette transformation technologique n'était pas qu'une simple innovation structurelle ; elle a marqué le début d'un changement conceptuel en architecture : la masse inerte n'était plus l'essence du bâtiment, mais plutôt sa structure interne et la fonction qu'elle remplit. De là sont nées les racines de l'architecture moderne, qui a intégré la structure et la technologie au langage esthétique même du bâtiment.

2. les grands espaces sans colonnes intérieures.

La révolution industrielle a engendré de nouvelles technologies de construction permettant la création de vastes espaces intérieurs sans recourir aux multiples colonnes traditionnelles soutenant la toiture. La Galerie des Machines à Paris (1889) illustre parfaitement cette révolution. Elle utilise une voûte en fer massive et des structures métalliques imbriquées pour répartir efficacement les charges, créant ainsi un espace intérieur immense de plus de 115 mètres de long et 48 mètres de large, une prouesse impossible avec un système de murs porteurs classique.

Cette innovation ne se limitait pas à une simple prouesse technologique ; elle a permis la création d'espaces multifonctionnels : halls d'exposition, gares, espaces publics et grands bâtiments industriels sont devenus capables d'accueillir un grand nombre de personnes et de machines sans réduire l'espace disponible ni entraver la circulation. Ces espaces ont également contribué à l'émergence d'une conscience architecturale moderne, où la conception des bâtiments a commencé à privilégier la structure et la technologie au même titre que l'ornementation ou la masse.

3.Plafonds en verre et en métal pour expositions et halls.

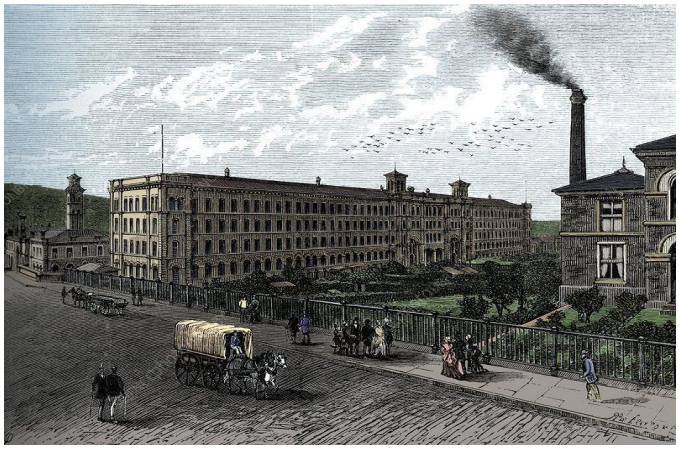
Les toitures en verre et en métal constituent l'une des réalisations les plus importantes de la révolution industrielle en architecture, marquant un tournant dans la manière dont l'être humain interagit avec la lumière et l'espace. Avant cette révolution, l'architecture privilégiait les murs épais et les petites fenêtres, en raison des limitations des techniques de construction, ce qui limitait la lumière naturelle et les espaces. L'intérieur est relativement sombre. Mais grâce à l'avènement de l'acier produit en masse et du verre industriel à prix abordable, il est devenu possible de concevoir de vastes espaces baignés de lumière naturelle sans avoir recours à de petites ouvertures dans les murs.

Cette révolution matérielle était manifeste dans les grands palais des expositions et les gares, comme le Crystal Palace, conçu par Joseph Buxton en 1851 pour l'Exposition universelle de Londres. Premier bâtiment de cette envergure entièrement construit en fer et en verre, il s'étendait sur plus de 560 mètres sans murs porteurs traditionnels. Il devint un exemple frappant de la manière dont la révolution industrielle transforma le rapport entre intérieur et extérieur, estompant les frontières entre nature et architecture grâce à ce type de toiture.

Quatrième impact : Transformation urbaine résultant de l'industrialisation

1. Concentration urbaine autour des usines.

Le tissu urbain s'est concentré autour des usines, redessinant radicalement la carte des villes. Avant la révolution, la plupart des communautés résidentielles s'organisaient selon de petits schémas organiques liés à l'agriculture ou au commerce local. Avec l'apparition des grandes usines et leur recours à une main-d'œuvre intensive, de nouveaux centres urbains se sont développés à proximité des sites industriels, entraînant l'expansion des villes anciennes et l'émergence de villes industrielles entièrement modernes telles que Manchester, Liverpool et Sheffield en Angleterre. Les usines formaient le noyau fonctionnel de la ville industrielle : autour d'elles se concentraient les logements ouvriers, suivis des marchés, puis des zones administratives, et enfin des voies ferrées les reliant aux autres villes. Ce modèle a engendré un urbanisme radicalement différent de celui de la ville traditionnelle, la distribution reposant désormais sur la fonction économique plutôt que sur la structure sociale ou religieuse, comme c'était le cas auparavant.



Quartier à Saltaire, Yorkshire, 1880

2. Quartiers ouvriers surpeuplés et logements très serrés.

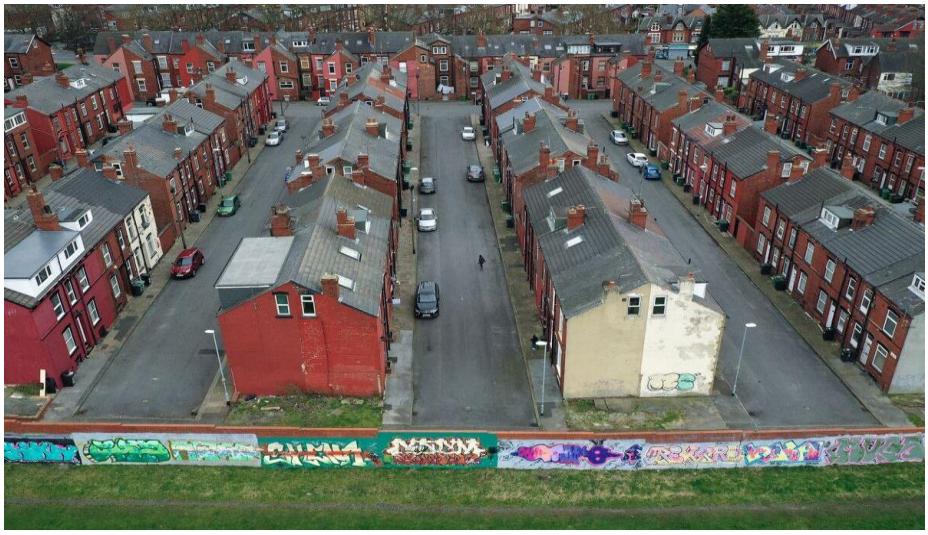
La révolution industrielle a engendré une transformation radicale de l'architecture résidentielle. La nécessité de loger un grand nombre de travailleurs a conduit à l'émergence d'un nouveau type d'habitat, plus productif qu'humain. Avec l'étalement urbain autour des usines, les maisons mitoyennes ont fait leur apparition, constituant l'une des manifestations les plus marquantes de l'architecture sous la pression industrielle. Ces maisons n'étaient pas le fruit d'une vision architecturale réfléchie, mais plutôt une réponse directe aux lois du marché industriel, où

l'architecture est devenue un outil purement économique, réduite au strict minimum en termes de coût, d'espace et de confort.

L'absence de cour arrière et le recours à des murs mitoyens sur les côtés et à l'arrière éliminaient la ventilation naturelle et l'éclairage intérieur, créant une atmosphère étouffante et sombre. Sur le plan architectural, ce style reflète l'objectivation de l'espace sous l'effet de l'industrialisation : l'architecture n'était plus conçue comme un lieu de vie, mais comme un produit fonctionnel destiné à concentrer la main-d'œuvre près de l'usine. Cependant, cette réalité a contribué à l'émergence d'une nouvelle conscience architecturale qui a reconnu les limites de l'architecture industrielle et repensé son rapport à l'humain, ouvrant la voie à des mouvements de réforme urbaine et architecturale ultérieurs, tels que le modèle de la cité-jardin et le modernisme social, qui ont remis la lumière, l'air et la santé au cœur de la conception



Bradford, Back-to-Back Houses, Construction 1830.



Bradford, Back-to-Back Houses, Construction 1830.

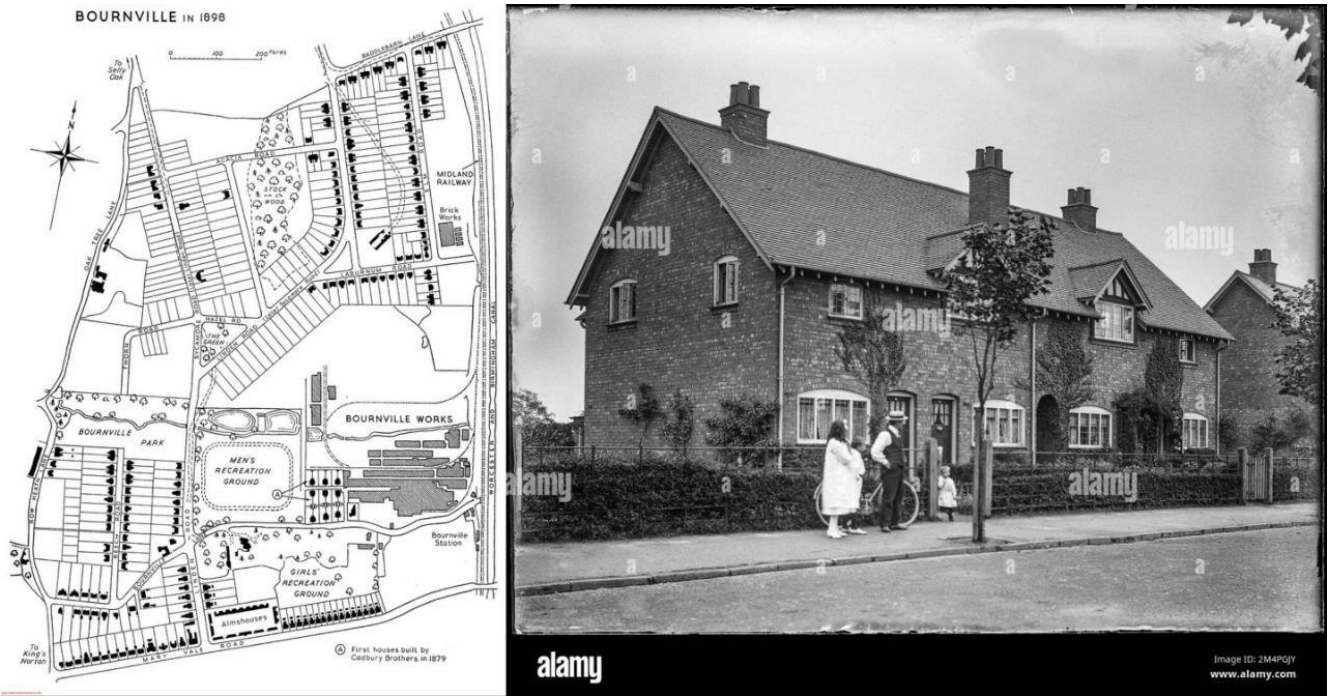
3.Villes ouvrières modèles – Saltaire (1853)

Dans ces villes, l'urbanisme devint à la fois fonctionnel et humain : les usines formaient le cœur de la ville, entourées de quartiers résidentiels relativement spacieux, avec jardins à l'avant et à l'arrière, espaces verts, écoles, bibliothèques, commerces et autres équipements sociaux. Le style architectural y diffère radicalement du modèle d'habitation mitoyenne, privilégiant un équilibre entre productivité, efficacité et confort des habitants.

Les cités ouvrières modèles ont émergé comme un modèle architectural et social novateur en réponse aux conditions difficiles des quartiers ouvriers surpeuplés et à l'étalement urbain engendré par la révolution industrielle. Leur objectif était d'améliorer la qualité de vie des travailleurs sans compromettre l'efficacité économique des usines, et ce concept a été illustré de façon particulièrement éloquente par des projets tels que Saltaire Mill, Bournville et Port Sunlight en Grande-Bretagne.

Du point de vue de l'urbanisme, ce furent les premières villes à tenter d'intégrer la planification industrielle à l'aménagement social, afin que le logement devienne non seulement un lieu de travail, mais aussi un espace sain et esthétiquement agréable, grâce à l'ajout de larges couloirs et de rues.

Un cadre ordonné, avec des places publiques. L'architecture y reflète une nouvelle philosophie : les bâtiments ne sont plus de simples outils économiques, mais sont devenus un élément de la construction d'une société intégrée qui relie production, habitat et environnement.



Village, Birmingham, late 19th century

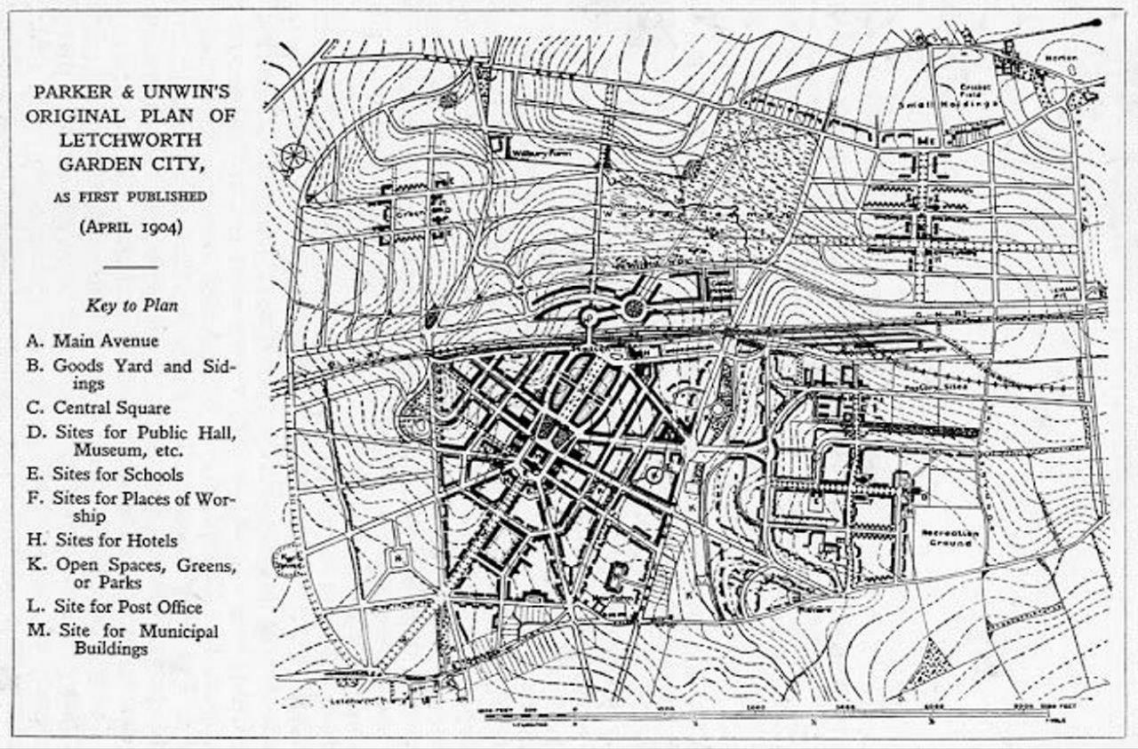
4.Modèle de cité-jardin – Ebenezer Howard.

À la fin du XIXe siècle, Ebenezer Howard a conçu la cité-jardin comme une solution architecturale et sociale intégrée. Elle incarnait une vision architecturale d'harmonie entre nature et architecture : elle combinait des zones résidentielles spacieuses et organisées, des espaces verts, des parcs publics et un réseau routier bien conçu, avec des zones industrielles dédiées, situées à l'écart du cœur résidentiel. La conception ne se limitait pas à l'esthétique, mais visait à améliorer la qualité de vie des habitants en termes de ventilation, d'éclairage, d'espaces verts et de services publics. Le style architectural de ces villes témoigne d'une évolution fondamentale : l'architecture n'est plus un outil pour entasser les populations près des usines, mais plutôt un moyen d'atteindre un équilibre entre productivité, confort humain et esthétique.

Ce plan, symétrique et organisé, répartissait les bâtiments selon des principes sanitaires et environnementaux et intégrait la conception de parcs et de larges avenues afin de remédier aux problèmes de densité et de pollution engendrés par la révolution industrielle. Plus tard, ce modèle a inspiré l'urbanisme suburbain moderne et les principes de zonage au XXe siècle.



Vue du quartiers-Cité- Jardin 1898 à Welwyn Garden City, au nord de Londres



le plan original de Letch worth Garden City, Londres,1898

5.La division fonctionnelle de la ville (zonage).

La révolution industrielle a profondément marqué l'architecture et l'urbanisme, engendrant des problèmes d'organisation et de fonctionnement dans les villes industrielles : densité de population, empiètement des logements sur les usines, pollution de l'air et de l'eau, et surcharge des services publics. En réponse à ces enjeux architecturaux et organisationnels, le concept de zonage a émergé. Il consiste à réorganiser l'espace urbain selon différentes fonctions : résidentielle, industrielle, commerciale et de services, en tenant compte des distances et des connexions entre ces différentes zones.

Cette division est apparue clairement pour la première fois dans le modèle de la cité-jardin d'Ebenezer Howard, où la ville était conçue avec des bâtiments industriels entourant un noyau résidentiel, le tout agrémenté de parcs publics et de larges avenues. Ainsi, l'architecture est devenue un outil de répartition organisée des fonctions urbaines, et la planification architecturale a joué un rôle crucial pour faire face aux conséquences sociales et environnementales de la révolution industrielle

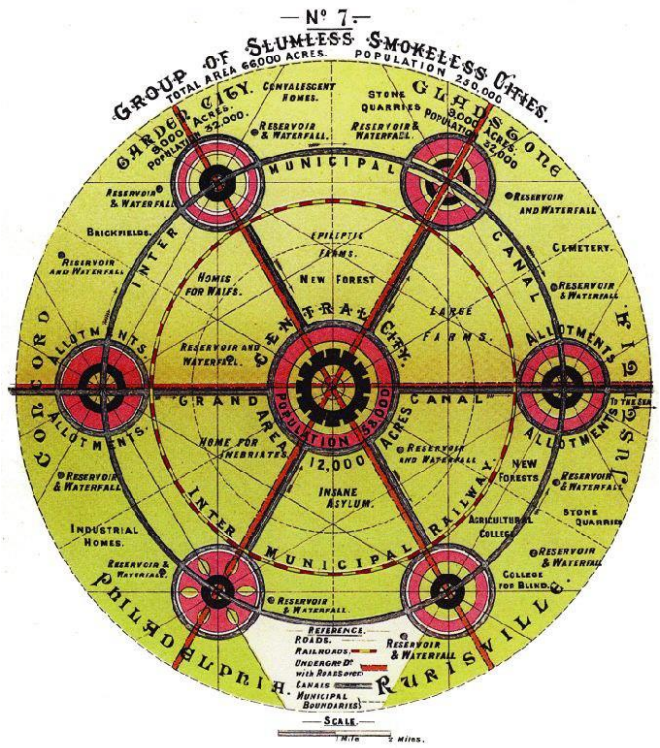


Diagramme de zoning dans Howard’s Garden City

Dans ce plan, la ville est divisée radialement autour d'un centre urbain regroupant les bâtiments administratifs, commerciaux et de services essentiels. Ce centre est entouré d'une ceinture résidentielle planifiée, séparée par des espaces verts et des parcs circulaires de la zone industrielle périphérique, située en périphérie de la ville, à proximité du réseau de transport et ferroviaire.

A retenir

Avec l'avènement de la révolution industrielle, l'architecture s'est transformée, passant d'une pratique traditionnelle fondée sur l'artisanat et les matériaux locaux à un système de construction intégré basé sur la science et la technologie. L'utilisation du fer, de l'acier et du verre a donné naissance à un nouveau langage de l'espace et des formes, où la transparence, la fonction et la construction sont devenues des éléments expressifs à part entière. Cette transformation matérielle et intellectuelle a modifié la nature des villes et engendré de nouveaux défis urbains, auxquels des concepts d'organisation tels que la cité-jardin ont répondu, cherchant à concilier industrialisation et vie humaine.

Ainsi, l'architecture moderne est apparue comme une véritable expression de l'esprit de l'ère industrielle, incarnée dans les œuvres de Le Corbusier, Walter Gropius, Mies van der Rohe et Frank LIoyd Wright, qui ont transformé la construction en un langage de raison, de fonction et de pureté des matériaux. Avec le développement ultérieur de la conscience environnementale et technologique, ces principes ont trouvé leur prolongement naturel dans l'architecture contemporaine, qui allie technologie et durabilité tout en préservant l'essence de la modernité dans sa recherche constante d'un équilibre entre l'humain, l'espace et la matière.

……

Cours 06 :

Le néoclassicisme

Le ***néo-classicisme*** est à la fois un mouvement artistique, et une période stylistique qui émerge vers 1750 dans l'Europe des Lumières, contemporain et consécutif de la vogue du Grand Tour. Son apogée se situe vers 1780 jusqu'à 1800 et le déclin de son influence s'amorce vers 1810 avec la concurrence du romantisme.

Le ***néoclassicisme*** est représenté en France par le peintre Jacques-Louis David. Prenant le contre-pied du style rococo, les néoclassiques prônent le retour à la rigueur morale, à la raison, au stoïcisme, en prenant appui sur le modèle de l'Antiquité gréco-romaine. Les peintres puisent leur inspiration théorique dans les écrits de Johann Joachim Winckelmann, historien de l'art allemand qui prône le culte de l'art grec classique.

Histoire du mouvement

Le néoclassicisme est traditionnellement considéré comme le mouvement qui inaugure le XIX^e^ siècle, Se dit d'une école de pensée qui, à la fin du XIXe s. renouvela l'analyse économique, et, notamment, celle de la valeur. (Représentée par l'école autrichienne [Menger], l'école de Lausanne [Walras, Pareto] et l'école de Cambridge, mais il prend ses racines dans la seconde moitié du XVIII^e^ siècle. Même s'il apparaît rapidement en Allemagne avec Raphaël Mengs, c'est en France qu'il a le plus d'importance. À partir de 1745, *s'opère une réaction contre le* ***rococo***. Peintres et théoriciens se détournent du goût rocaille (incarné notamment par *François Boucher*)

qui se caractérise par la profusion ornementale, le goût pour l'illusionnisme, les thèmes légers, l'abus d'une mythologie païenne et débridée.
La modernité du néoclassicisme *repose sur la redécouverte de l'Antiquité classique***.** C'est une *réaction générale des arts et des lettres après le règne de Louis XV* assimilé à une période de décadence morale.

*Le néoclassicisme coïncide en France avec l'affirmation des idées des Lumières***,** incarnées par des philosophes tels que Voltaire, Montesquieu, Jean-Jacques Rousseau, Denis Diderot. Il est en phase avec les idéaux politiques défendus par les révolutionnaires (avant le désastre de la Terreur) : la recherche d'un monde meilleur gouverné par les lois immuables de la raison et de l'équité.

Le néoclassicisme demeure le courant dominant jusqu'à l'installation de Napoléon Bonaparte au pouvoir. Il s'éteint à partir de 1825, période de l'émergence du romantisme. En France, les noms qui lui sont associés sont, pour n'en citer que quelques-uns, Jacques-Louis David, Jean-Germain Drouais, François Gérard, Anne-Louis Girodet, Pierre-Narcisse Guérin, *Jean-Auguste-Dominique Ingres.* La sculpture néoclassique est plus internationale : l'Italien Antonio Canova, le Britannique John Flaxman ou le Français François Chinard. Le mouvement s'incarne également dans une architecture grandiloquente et austère inspirée de la Grèce antique.

A retenir

Le néoclassicisme en architecture est un mouvement apparu au XVIIIe siècle, inspiré par les formes et les principes de l'Antiquité grecque et romaine. Il se développe en réaction aux excès décoratifs du baroque et du rococo, en cherchant plus de simplicité, d'ordre et de rigueur.

Ce style se caractérise par des lignes épurées, une symétrie marquée et l'utilisation d'éléments classiques comme les colonnes (doriques, ioniques, corinthiennes), les frontons et les proportions harmonieuses. L'objectif est de transmettre des valeurs de rationalité, de stabilité et de grandeur.

Le néoclassicisme s'inscrit dans le contexte intellectuel du Siècle des Lumières, qui valorise la raison et l'héritage antique. Des architectes comme Claude-Nicolas Ledoux ou Robert Adam ont contribué à diffuser ce style en Europe.

On retrouve le néoclassicisme dans de nombreux bâtiments publics (musées, palais, institutions) et monuments officiels, symbolisant souvent le pouvoir et la démocratie.

En résumé, le néoclassicisme est un retour aux modèles antiques, privilégiant l'équilibre, la clarté et la sobriété architecturale.

.....

Cours 07 :

L'historicisme et l'éclectisme **(التاريخانية) :** L'historicisme est un mouvement architectural qui se perpétue depuis les temps reculés de l'histoire, jusqu'à notre ère actuelle, celle du développement technique et technologique. Quant à l'éclectisme, il désigne l'usage de plusieurs styles historiques dans une même œuvre architecturale ; de ce fait l'architecture éclectique, prend ses racines dans l'architecture historiciste. L'objectif de ce cours est de comprendre le phénomène depuis la source, ainsi que les différentes raisons et conditions qui en sont responsables et enfin d'évaluer si les œuvres résultant de ce mouvement sont porteuses de valeurs.

L'historicisme est dérivé du mot allemand « Historismus », et représente le courant de pensée apparu au 18ème siècle en Allemagne, il est plus souvent appelé éclectisme en français, est l'un des phénomènes les plus importants de l'architecture européenne du XIXe siècle. Il se fonde sur l'idée que chaque période a son style propre, qui peut être employé pour édifier de nouveau bâtiments si la fonction du bâtiment concerné a atteint son apogée (**الأوج**) à une période donnée de l'histoire. Selon cette thèse, les lieux de culte chrétiens devraient par exemple est construits dans le style roman ou gothique flamboyant, qui correspondent le mieux à l'âge d'or du christianisme. Cette tendance voulait faire de l'histoire une science rigoureuse, s'appuyant sur des règles strictes, on parle alors de « science historique ». Durant la renaissance du XVème siècle où on s'inspira des écrits de Vitruve pour utiliser les principes de: simplicité, harmonie, symétrie, proportions et de régularité, en plus de l'application du répertoire ornemental antique et ses ordres architecturaux. Durant la seconde moitié du XVIIIème siècle, est apparue l'architecture « revivaliste » qui s'est inspirée des formes du passé en utilisant des techniques modernes, pour se réapproprier un style historique propre à une seule époque. Ce courant se divisait alors en différents camps selon les préférences stylistiques (néo-byzantin, néo-égyptien, néo-mauresque, néohaussmannien, néo-classique, néo-gothique).

On associe le plus souvent *l'historicisme* de l'architecture industrielle au triomphalisme manufacturier de la seconde moitié du XIXe siècle. Dès 1760 : à Soho, la forge de Mr. Boulton, dessinée par un architecte spécialisé dans la construction d'usines, B. Wyatt, adopte le plan d'une villa palladienne. En 1783, au Masson Mill de Cromford s'alignent des baies serliennes qui vont devenir un thème symbolique de l'industrie anglaise et américaine.

À la fin du siècle, tandis que l'historicisme jette ses derniers feux, l'éclectisme robuste et triomphal de l'architecture publique commence à passer dans le bâti industriel, en particulier dans deux secteurs de pointe, les usines de production d'électricité et les établissements de produits alimentaires



Inscrite sur la Liste du Patrimoine Mondial par l'UNESCO depuis 1982, la Saline royale d'Arc-et-Senans en France est une ancienne manufacture destinée à la production de sel, construite sous l'impulsion du roi Louis XV, entre 1775 et 1779. Chef-d'œuvre de l'architecte visionnaire Claude-Nicolas Ledoux, elle est un témoignage et un héritage rare dans l'histoire de l'architecture industrielle. Au cœur d'un parc de 13 hectares, un Centre de Lumières immersif, des expositions permanentes et temporaires, 30 jardins arborés.

Aujourd'hui, en Algérie, une richesse et une diversité d'héritages historiques, culturels et artistiques qui caractérisent ses différentes régions. Cela explique –en partie l'usage des référents du passé dans les nouvelles architectures.
Le style néo-mauresque fut taxé par les architectes adeptes du modernisme, d'étroit et limité car utilisant une ornementation d'inspiration orientale en surface sur des édifices suivant des plans et des usages occidentaux. Il fut considéré pour ces raisons comme simple placage sur les façades, qualifié de pastiche limitant ainsi toute forme d'innovation et de création. Néanmoins il se développe en même temps que le style néo- mauresque, "l'art nouveau", qui connait un développement international (arts and crafts chez les anglais sous les théories de Jean Ruskin),"l'art de la Belle Epoque" qui propose un style ornemental inspiré de la beauté de la nature et rejette la machine. Mais il ne laisse malheureusement que quelques édifices en Algérie, notamment les immeubles de rapport de la rue Didouche Mourad à Alger.

Cette architecture s'inscrit dans le rationalisme architectural, matérialisé par l'utilisation de matériaux modernes (béton), la suppression de l'ornementation superflue. L'utilisation de claustras pour favoriser l'aération et les grandes ouvertures verticales, à l'exemple de l'Eglise Sainte-Thérése de l'enfant Jésus à Annaba (Architectes Naz et Butigieg 1935). Les deux tours de

clocher partagent les mêmes caractéristiques que celle de l'Eglise Notre Dame de Raincy (Auguste Perret 1923). Au lendemain de son indépendance, l'Algérie a développé deux types d'architecture ; une première qui se veut moderne, contemporaine et tend à être internationale par l'effacement de toute frontière et donne lieu à des créations nouvelles sans limites telles que l'université de Constantine par Oscar Niemeyer dans les années 70 ainsi que la Cité Olympique à Alger par le Bureau d'Etudes ECOTEC en 1975. Mais ce modernisme a tendance à écraser les spécificités locales.
Par ailleurs l'imitation que l'on considère idéale, s'intéresse aux principes et idées qui sont derrière la forme qu'elle emploi, comme en fait l'éloge Viollet-Le-Duc : « Toutes les splendeurs de la sculpture, la richesse et la profusion des détails, ne sauraient suppléer au manque d'idées et à l'absence du raisonnement»

ليست التاريخانيّة مذهبا فلسفيّا تأمليّا، وإنّما هي موقف أخلاقي يرى في التاريخ، بصفته مجموع الوقائع الإنسانية، i "مخبرا للأخلاق وبالتالي للسياسة. لا يُعنى التاريخاني بالحقيقة بقدر ما يُعنى بالسلوك، بوقفة الفرد بين الأبطال. التاريخ في نظره، هو معرفة عمليّة أ ولا وأخيرا"

المركز الثقافي العربي.، ص 81 -العروي عبد الله. ثقافتنا في ضوء التاريخ .بيروت-لبنان، الدار البيضاء

L'Eglise de Sainte-Thérèse de l'enfant Jésus à Annaba




A retenir

L'historicisme et l'éclectisme sont deux courants architecturaux du XIXe siècle qui puisent dans les styles du passé pour créer de nouveaux bâtiments.

*L'**historicisme** consiste à reproduire ou s'inspirer fidèlement des styles anciens (gothique, roman, Renaissance, etc.). Chaque style est choisi selon la fonction ou la symbolique du bâtiment. Par exemple, le style néogothique est souvent utilisé pour les églises, car il évoque le Moyen Âge et la spiritualité.*

*L'**éclectisme**, quant à lui, va plus loin en mélangeant différents styles historiques dans une même construction. Les architectes combinent librement des éléments variés pour créer des œuvres originales et décoratives, adaptées aux goûts et aux besoins de l'époque.*

Ces deux courants se développent dans un contexte marqué par la révolution industrielle et un intérêt croissant pour l'histoire et le patrimoine. Des architectes comme Eugène Viollet-le-Duc ont marqué l'historicisme, tandis que Charles Garnier illustre bien l'éclectisme, notamment avec l'Opéra de Paris.

En résumé, l'historicisme reproduit les styles du passé, tandis que l'éclectisme les combine de manière créative pour produire une architecture riche et variée.

……

Cours 08:

L'architecture avant-gardiste :

Epistémologiquement le terme «avant-garde» vient du vocabulaire militaire. Il est constitué d'un groupe de soldats placés en éclaireur, devant l'armée. (Explorer, occuper, harceler, renseigner, courir), faciliter et contenir sont des verbes souvent utilisés dans les nombreuses définitions et considéré comme un art militaire. *«Être à l'avant-garde», c'est-à-dire être novateur* **(إبداعي)** l'avant-garde renvoie à la modernité artistique du début du XXe siècle (Duchamp, Malevitch, Mondrian, Gropius, Corbu, Wright, Chaplin, Renoir, etc.) puis à celle des années soixante dite la seconde Avant-Garde (Warhol, Rauschenberg, Art and Langage, Judd, Graham, Smithson, Archigram, Parent-Virilio, etc.), et enfin la troisième – cela va faire grincer des dents – le postmodernisme (Currin, Levine, Koons, Venturi – Scott Brown – Izenour, Bofill, Rossi, England, etc.). Ce dernier moment d'avant-garde englobe le High-Tech des Foster, Rogers, Piano et Grimshaw. Quelques architectes d'aujourd'hui instaurent un nouveau paradigme situé au-delà des mouvements modernes et postmodernes, mais revendiqué, ou pas, comme la nouvelle avant-garde.

Principaux mouvements de l'avant-garde (début XXe) :

- Futurisme (Italie) : Célébration de la vitesse et de la machine.
- Constructivisme (URSS) : Art engagé, géométrique et constructif.
- De Stijl (Pays-Bas) : Néoplasticisme, formes épurées et primaires.
- Bauhaus (Allemagne) : Alliance de l'art, de l'artisanat et de l'industrie.
- Le Corbusier : Pionnier du modernisme et de l'esthétique machine.
- L'avant-garde n'est pas un style unique, mais une posture de prise de risque artistique et technique visant à briser la continuité traditionnelle




A retenir

L'architecture avant-gardiste désigne un ensemble de courants architecturaux qui cherchent à rompre avec les traditions établies pour explorer de nouvelles formes, techniques et visions de l'espace. Elle apparaît surtout au début du XXe siècle et continue d'évoluer aujourd'hui avec les innovations technologiques.

Au cœur de cette démarche, on trouve une volonté d'expérimentation. Des mouvements comme le Futurisme ou le Constructivisme ont proposé des formes dynamiques, inspirées par la vitesse, l'industrie et les transformations sociales. Plus tard, le Déconstructivisme a introduit des structures fragmentées et non linéaires.

Des architectes emblématiques ont marqué cette approche, comme Zaha Hadid, connue pour ses formes fluides et futuristes, ou Frank Gehry, célèbre pour ses bâtiments aux formes sculpturales et atypiques.

L'architecture avant-gardiste se caractérise par :
- l'usage de matériaux innovants (acier, verre, béton avancé),
- des formes non conventionnelles,
- une forte intégration de la technologie,
- une réflexion sur la fonction et l'expérience de l'espace.

Aujourd'hui, elle intègre aussi des préoccupations écologiques et numériques, avec des concepts comme les bâtiments intelligents et durables.

L'architecture avant-gardiste repousse les limites de la création architecturale en combinant innovation esthétique, technique et sociale.

Cours 09

- L'art nouveau 1890-1914

La révolution industrielle et ses conséquences :

Ville industrielle → densifications urbaine → Absence d'espaces verts

→ Insalubrité des logements → Insuffisances des installations sanitaires
→ Manque de luminosité
→ Manque d'aération

↓

La nature est repoussée (que le dimanche)

Retour à la nature

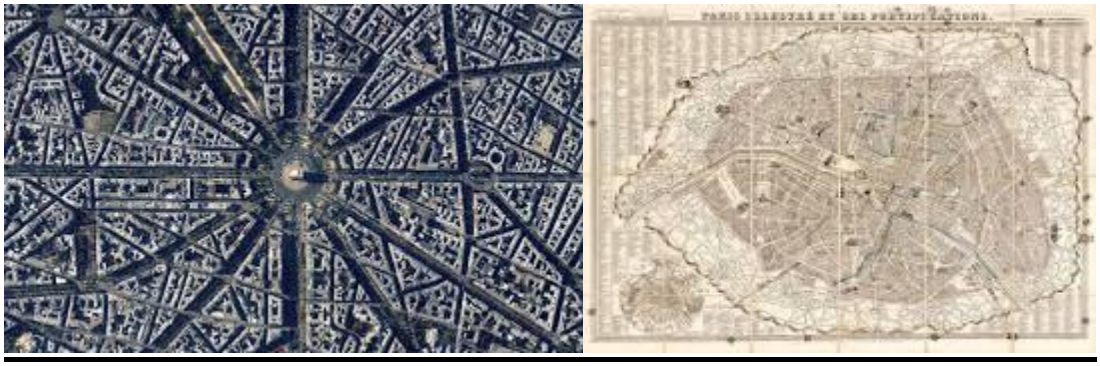
Réaction → **Mouvement d'hygiénisme social (milieu du 19°s)**

Urbanisme → **Restructuration urbaine** → **Plan Haussmann pour Paris**
→ **Plan Cerdà pour Barcelone**

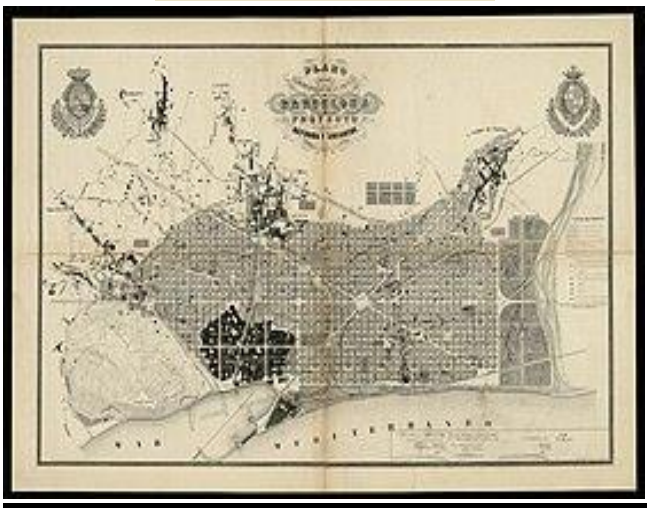
Architecture → **Mouvement de retour à la nature**
→ **Etude de formes de la nature** ***(la nature est le plus grand architecte qu'ait jamais existé (Hector Guimard).***

Artistes et architectes ont retrouvé dans l'étude de la nature des formes fluides, nouvelles empruntées des cours d'eau et des branchages (المتفرعة).

Plan Haussmann de Paris



Plan Cerdà de Barcelone



Retour à l'artisanat



L'arbre de vie de Gustave Klimt





Maison comme œuvre d'art

Production de masse (vases, bibelots, vitrages….) → **Perte de la qualité**

(Standardisation) → **Perte de créativité artistique**

Réaction de John Riskin et william Morris (théoriciens Anglais) → **retour à l'artisanat**

Art nouveau =Beaux-arts+ Arts décoratifs

Beaux-arts → **Peinture, sculptures, photographie et dessin=Fonction d'être vu**

Arts décoratifs → **Artisanat, mobiliers, ustensiles, etc.=objets fonctionnels**

Les adeptes de l'art nouveau comme Gaudi, Guimard et Hoffmann Ont créé des maisons d'où la décoration intérieure est assurée à travers le textile et le papier peints.

Appellations de l'art nouveau

Grande-Bretagne =Modern style ou arts et Crafts

France et Belgique = Art nouveau

Espagne = Modernismo

Italie = stile liberty
Allemagne =jugendstil
Autriche = Sécession viennoise

A retenir :

*L'**Art nouveau** est un mouvement artistique et architectural apparu à la fin du XIX^{e} siècle, qui s'est développé en Europe et aux États-Unis entre 1890 et 1914. Il se caractérise par une volonté de rompre avec les styles historiques et de créer un art en harmonie avec son époque.*

Caractéristiques principales

Inspiration de la nature :
Formes organiques, lignes courbes, motifs floraux et végétaux dominent les compositions.

Lignes sinueuses ("coup de fouet") :
Les formes sont fluides, dynamiques et souvent asymétriques.

Unité des arts :
L'Art nouveau cherche à intégrer toutes les disciplines (architecture, mobilier, verrerie, affiches) pour créer un ensemble cohérent.

Utilisation de nouveaux matériaux :
Le fer, le verre et parfois le béton sont exploités pour leurs qualités techniques et esthétiques.

Figures et réalisations importantes

- *Victor Horta (Belgique) : pionnier avec ses maisons aux structures métalliques apparentes.*
- *Hector Guimard (France) : célèbre pour les entrées du métro parisien.*
- *Antoni Gaudí (Espagne) : formes organiques et innovantes (ex : Sagrada Família).*
- *Gustav Klimt (Autriche) : figures décoratives et symboliques.*

Diffusion et appellations
Le mouvement porte différents noms selon les pays :

- *Art nouveau en France et Belgique*
- *Jugendstil en Allemagne*
- *Modernismo en Espagne*
- *Sezessionstil en Autriche*

Déclin
L'Art nouveau décline vers 1914 avec l'arrivée de styles plus fonctionnels et épurés comme l'Art déco, ainsi que les bouleversements liés à la Première Guerre mondiale.

L'Art nouveau est un mouvement novateur qui a cherché à unifier l'art et la vie quotidienne, en s'inspirant de la nature et en exploitant les possibilités offertes par les matériaux modernes.

……

Cours 10:

- L'école de Chicago

L'école de Chicago est un mouvement d'Architecture et d'urbanisme du début du XXè siècle qui a été à l'origine de la promotion des nouvelles technologies de construction à charpente d'acier dans les bâtiments et qui va influencer par la suite le mouvement moderne.

L'école de Chicago est fondée en 1892, à un moment où la ville est traversée et transformée par une urbanisation croissante ainsi qu'une immigration massive. Cela produit ce que les sociologues de cette époque appellent une « délinquance », qui amène à la problématique de l'intégration sociale et de ses difficultés**.** Le département de sociologie qui renvoie à l'Ecole de Chicago est très tôt interpellé par les pouvoirs publics dans l'objectif de comprendre et faire face à ces questions d'urbanisation, d'immigration et de délinquance, faisant de Chicago une ville laboratoire.

La posture méthodologique adoptée est une **méthodologie qualitative** et non quantitative, l'usage des statistiques éloigne le chercheur du monde qu'il souhaite étudier, et il faut observer de manière concrète le réel. Toute l'accumulation de ces travaux va donner lieu à une mise à jour de la manière dont les actions sociales sont toujours produites par des acteurs en présence, en coprésence.

Les sociologues à connaître

Erwin Goffman

Son travail relève d'une sociologie des interactions sociales, et notamment autour du concept de **présentation de soi**, notamment par son étude du cadre de la vie sociale ordinaire, des conversations, de la mobilisation des savoirs implicites et enfin des marges de la vie social (handicap, hôpitaux psychiatriques…), à travers **des études de terrain denses**. Il nous amène à lire la trame de l'ordre social, du lien social, à travers les rites de présentation de soi, les entretiens ou encore les réparations.

Principaux ouvrages :

La mise en scène de la vie quotidienne, 1956
Les rites d'interaction, 1967
Stigmate les usages sociaux des handicaps, 1964
Façons de parler, 1981

Howard Becker

Il s'intéresse à la **déviance**, portant un intérêt à l'Homme marginal. **Il montre que la déviance est le résultat d'un acte qui suscite une réaction collective et non pas un état.**

Principaux ouvrages :

Outsiders, 1963
Les mondes de l'art, 1982
Les ficelles du métiers, 1998 (livre méthodologique)

Il existe 04 courants qui avaient porté le nom d'l'Ecole de Chicago :

- Pour les sociologues : l'École de Chicago désigne l'un des principaux courants de la sociologie américaine, à l'origine des premières théories et travaux en sociologie urbaine.
- Pour les économistes : l'École de Chicago est formée par le groupe d'économistes monétaristes, partisans des thèses néo-libérales de Milton Friedman « 1912 »
- L'École de Chicago de la littérature
- Pour les architectes : c'est l'ensemble des architectes installés à Chicago et qui ont participé à la reconstruction de la ville après l'incendie de 1871
- En 1673, les explorateurs français Jacques Marquette et Louis Jolliet reconnaissent le territoire de l'actuelle Chicago**.**

En 1804 le fort Dearborn, détruit peu après en 1812 et reconstruit immédiatement.

En 1830, l'agglomération se forme sur la base d'un tracé géométrique sous forme d'un lotissement de parcelles de terrain d'environ ½ mille carrés situés près de l'embouchure du fleuve. Ce lotissement est orienté de telle manière qu'il peut être étendu indéfiniment, on pouvait prolonger les rues et multiplier les lots à volonté. En 1848, L'achèvement du canal de l'Illinois et du Michigan, et l'arrivée des chemins de fer au début des années 1850, permettent l'expansion de la ville, ceci contribue à l'installation de nombreux immigrants, principalement venus d'Europe. En 1871, le grand incendie détruit complètement l'ancienne ville. Vers la fin du XIX siècle, la ville couvrait 190 milles carrés et comptait 1.700.000 habitants. Actuellement, elle en compte un peu prés de 3.000.000 d'habitants.

Situation de la ville de Chicago





Au départ, la ville est construite en bois .
Le système constructif utilisé est appelé Balloon frame : La structure ne présente pas la hiérarchie habituelle d'éléments principaux et secondaires, mais elle est composée de nombreuses lambourdes de section normalisée, disposées selon un écartement modulaire et assemblées avec de simples clous. Ce types de constructions est caractérisé par :

- Les fenêtres, les portes et les ouvertures sont des multiples du module de base**.**
- Possibilités d'exploitation de procédés industriels de travail de bois.
- Facilité de mise en œuvre et de montage.
- Utilisation de main d'œuvre non-spécialisée**.**
- Coût réduit de la maison

Contexte théorique

Le courant prônant le ''classicisme romantique'' installé à New York qui était en faveur de la reproduction d'anciens styles néo-classique, néo-gothique et éclectique.
Ce courant était en relation étroite avec les pays d'Europe et tentait de rivaliser avec les constructions qui y étaient réalisées.
Le courant dont le siège était Chicago appelait à la simplicité dans les formes et la décoration …etc.Ecole de Chicago.

Le centre-ville de Chicago à la fin du XX ème siècle



le centre ville constitué essentiellement d'édifices en hauteur et dont la fonction est exclusivement commerciale.

Deux éléments essentiels en rapport avec la construction en hauteur :

- Le perfectionnement de l'ascenseur.
- La charpente en fer de fonte utilisée par William *le Baron Jenney w* (fondateur de l'école de Chicago) à partir de 1889 dans ses structures entièrement métalliques.

Historique de l'école Chicago :

- Les architectes de Chicago ont fondé une nouvelle école en créant un nouveau type d'édifices n'ayant aucun modèle historique.
- Tous les problèmes que posera la construction de ce type de bâtiment vont être résolus par les pionniers de l'école de Chicago.

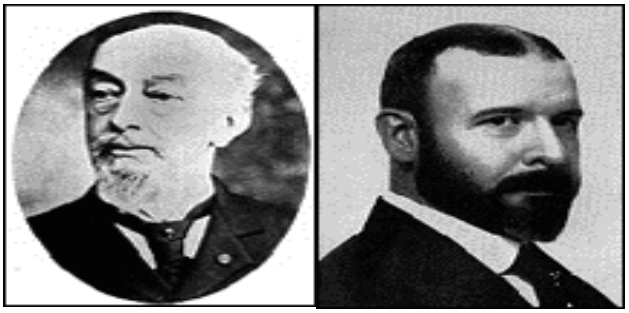
Les Adeptes de l'école :

La première génération intervient immédiatement après l'incendie de 1871, elle comprend des ingénieurs de grande valeur, dont plusieurs ont été formés dans le Génie Militaire pendant la Guerre de Sécession (1861-1865) ; Ces ingénieurs sont : William Le Baron Jenney (1832-1907), William W. Boyington (1818-1898) et J.M Van Osdel (1811-1891). La deuxième génération :

Durant les années de la reconstruction de Chicago, après le grand incendie de 1871, l'agence de Jenney accueillit quatre jeunes architectes qui allaient devenir les chefs de file de ce mouvement.

(les architectes de la deuxième génération) : Daniel H. Burnham (1854-1912) associé à John W. Root (1850-1891)), William Holabird (1854-1923), Martin Roche (1855—1927) et Louis Sullivan (1856-1924) qui s'associa à Dankmar Adler (1844-1900)) , Frank Lloyd WRIGHT(1867-1959)

William le Baron Jenney **Louis Sullivan**



Caractéristiques :

L'expérience de l'Ecole de Chicago avait été de courte durée et elle a vu l'émergence de plusieurs architectes de renommée.

Les caractéristiques de son architecture sont :

- RDC différent des autres étages, avec un dessin distinct.
- Le principe de l'œuvre est celui de regrouper plusieurs étages par l'intermédiaire de certains artifices décoratifs.
- Les immeubles commerciaux sont traités comme des blocs unitaires.
- L'utilisation des inventions et créations nouvelles.
- La légèreté de la structure.
- La transparence par les grandes surfaces vitrées.
- La multi-cellularité des façades avec le dessin d'une grille uniforme

Mort du mouvement :

Une exposition internationale a été organisée à Chicago en 1893, elle a était un grand préjudice à l'architecture américaine, qui a provoqué le déclin de l'école de Chicago. C'est à ce moment (**1880**) que le néoclassicisme New-yorkais s'est développé.

Chicago d'hier Chicago d'aujourd'hui



A retenir :

- *L'expérience de l'Ecole de Chicago participe dans la formation du Mouvement Moderne .*
- *Les résultats obtenus se perdent rapidement et les protagonistes sont devant un dilemme culturel, soit revenir en arrière au conformisme des styles historiques (comme Burnham), soit essayer une expérience personnelle (Sullivan et Wright) .*
- *Les architectes de Chicago avaient puisé dans le réalisme à la Jefferson pour interpréter quelques exigences d'un centre moderne sans préjugés d'un centre moderne .*
- *Les architectes de Chicago font des progrès dans le sens des formes pures précédant les architectes européens.*
- *Burnham et Root annoncent les constructions de verre et d'acier du milieu du XX^{e} siècle .*
- *Le gratte-ciel et le plan en damier sont considérés comme des applications typiques du processus d'abstraction propre à la culture américaine.*
- *Malgré les différentes interprétations de l'influence de Jenney, tous ces bâtiments, caractérisés par une ossature métallique porteuse et une destination utilitaire et commerciale.*

.....

Cours11 :

Le béton armé :

Le béton armé est un matériau composite, constitué de béton et d'armatures en acier de section circulaire qui sont « noyées » dans la masse du béton. Le « mariage » des 2 matériaux permet d'optimiser les forces de ses 2 composants : la résistance du béton en compression et la résistance de l'acier en traction. Le béton est un matériau résistant. Mais s'il résiste bien à la compression, il résiste mal aux efforts en traction. Des armatures métalliques incluses dans le béton donnent un béton armé supportant à la fois la traction et la compression. Il existe plusieurs types de béton utilisables avec l'armature à savoir : le béton désactivé, le béton drainant, le béton fibré, le béton haute performance B.H.P et le béton prêt à l'emploi. Il est composé de gravillons, de sable, de ciment et d'eau. Puis les avancées techniques de ces dernières décennies ont vu le béton s'enrichir considérablement. Avec des additions minérales telles que filler calcaire, cendres volantes, laitier moulu ou fumées de silice.






Historique du béton armé :

Le béton au sens moderne du terme apparaît chez les Romains et il fascine depuis lors pour son incroyable longévité (Résistance longue durée). Il a servi par exemple pour la construction de la plus grande coupole en béton non armé, sans armature métallique donc, celle du Panthéon (Temple) romain. Pesant plus de 5 000 tonnes, d'un diamètre dépassant les 43 mètres, elle fêtera l'an prochain ses 1900 ans, sans laisser apparaître de fragilité notable, ayant résisté aux outrages des hommes et aux secousses sismiques. Il faut attendre la fin du XVIIIe siècle pour que le ciment naturel refasse son apparition, notamment dans le Sud-Est de la France. Au début du siècle suivant, Louis Vicat invente le ciment artificiel, basé sur la cuisson d'une juste proportion de calcaire et d'argile. Puis un brevet est développé en Angleterre protégeant le ciment dit de Portland. L'usage de pierres factices se développe et le béton est aussi utilisé en décoration en Italie, en lieu et place du stuc, notamment dans ce qui reste le plus grand passage couvert jamais réalisé, la Galerie Victor-Emmanuel II à Milan.

François Coignet (1841-1888) est est l'inventeur du « ciment armé » en 1852 le béton armé et construit le tout premier immeuble en béton coulé avec fers profilés enrobés, à Saint-Denis, en région parisienne, mais L'invention du « ciment armé » revient à un jardinier nommé **Joseph MONIER** (1823-1906). Il dépose, entre 1867 et 1891, des brevets relatifs à un système à base de fer et de ciment pour fabriquer des bacs à fleurs, des tuyaux et des réservoirs à eau.

Le premier règlement de calcul du béton armé paraît en Suisse en 1904 ; le premier règlement français date de 1906.

- En 1929, **Eugène FREYSSINET** (1879-1962) va révolutionner le monde de la construction en inventant le « béton précontraint ».
- La fin des années 80 voit l'arrivée des « Bétons Hautes Performances (BHP) ».
- Lors de la dernière décennie de nombreuses innovations ont révolutionné les constructions en béton, parmi lesquelles les « Bétons Autoplaçants (BAP) » et les « Bétons Fibrés à Ultra Hautes Performances (BFUHP) ».

Le béton armé est un matériau « révolutionnaire » il est devenu la base du langage architectural contemporain. Son usage se laisse réduire en quelques techniques définies chacune par une « école » dont elle exprime le mieux les tendances. Les architectes l'ont considéré comme

le *symbole* de l'architecture moderne dont les conquêtes ont été faites en son nom. Il rend possibles les différentes solutions techniques

A retenir

L'introduction du béton armé dans les constructions architecturales a profondément transformé l'architecture moderne. Grâce à ses propriétés mécaniques (résistance à la compression du béton et à la traction de l'acier), ce matériau a permis de concevoir des structures plus solides, plus légères et plus audacieuses.

Principaux impacts :

Liberté de conception :

Le béton armé a rendu possibles des formes variées (courbes, voiles minces, grandes portées), libérant l'architecture des contraintes des matériaux traditionnels.

Nouveaux types de structures :
Apparition des gratte-ciel, ponts modernes, coques et dômes, ainsi que de grands espaces sans colonnes.
Standardisation et industrialisation :
Il a facilité la préfabrication et la construction en série, accélérant les chantiers et réduisant les coûts.

Esthétique moderne :
Le béton brut a inspiré des courants comme le brutalisme, valorisant l'aspect structurel et la sincérité des matériaux.

Durabilité et résistance :
Bonne résistance au feu, aux charges lourdes et aux conditions climatiques, ce qui en fait un matériau clé pour les infrastructures.

Limites et enjeux
Impact environnemental important (émissions de CO_2 liées au ciment)
Problèmes de fissuration et de corrosion des armatures
Nécessité d'innovations pour un béton plus écologique

L'émergence du béton armé a révolutionné l'architecture en offrant une grande liberté formelle, en favorisant l'industrialisation de la construction et en redéfinissant l'esthétique des bâtiments modernes.

.....

Cours 12 :

- L'apport du matériau en architecture :

Les matériaux incluent principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les textiles, les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés (incluant le béton et divers dérivés de l'argile tels que briques, tuiles, carrelages et divers éléments sanitaires).

Le matériau de construction affecte la vision d'une structure, car il traite des qualités liées à l'apparence de la structure. Il a également un impact sur la durabilité de la structure. Par conséquent, le caractère de l'architecture est déterminé par le rapport qualité-quantité du matériau de construction utilisé.

Le choix des matériaux participe lui aussi à la qualité et au coût de la construction, à sa longévité et peut avoir un impact sur la difficulté des travaux. Bien choisir ses matériaux de construction, c'est assurer la réussite de son projet.

L'un des impacts les plus significatifs des matériaux de construction sur la conception architecturale est leur effet esthétique. Le choix des matériaux peut déterminer l'attrait visuel d'un bâtiment, influençant son style, sa texture et sa couleur.

Plus la masse volumique est importante plus le matériau est lourd. L'élasticité d'un matériau est la capacité d'un matériau à être déformable et à reprendre sa forme d'origine après avoir subi une déformation. La résistance aux chocs permet de déterminer la dureté du matériau.

Les matériaux, qui présentent des caractéristiques distinctives, sont des facteurs clés dans la conception des produits pour améliorer leur qualité. Ils n'influencent pas seulement l'utilisation et la fonction des produits, mais contribuent également à la création de sens et d'expériences particulières.

Propriétés de matériaux destinés à la construction

- Éléments pétrographiques : (science des roches)
- Masse volumétrique apparente (en kg/m³)
- Porosité (en % en volume)
- Résistance à la pression (en N/mm²)
- Résistance à la flexion (en N/mm²)
- Résistance à l'usure (en mm/1 000 m) : (Détérioration par un usage prolongé)
- Gélivité : (Sensibilité d'un matériau au gel).

Les caractéristiques des matériaux sont définies en fonction des propriétés les plus générales et fondamentales qui peuvent affecter l'esthétique des produits ou le choix des matériaux : toucher, réflexion, surface, poids, opacité, provenance et disponibilité.
La ténacité est une propriété fondamentale des matériaux qui mesure la capacité d'un matériau à absorber de l'énergie et à résister aux chocs jusqu'à la rupture.

A retenir
L'apport du matériau en architecture est fondamental : il influence à la fois la forme, la structure, la technique et l'expression esthétique d'un bâtiment.
En architecture, le choix du matériau ne se limite pas à une fonction constructive. Il conditionne la manière dont un projet est conçu, réalisé et perçu. Grâce aux avancées en Architecture et en Science des matériaux, les matériaux offrent aujourd'hui des possibilités variées et innovantes.

Rôles principaux du matériau

***Rôle structurel** :*
Les matériaux assurent la solidité et la stabilité des constructions (béton, acier, bois).

***Rôle esthétique** :*
Ils définissent l'apparence du bâtiment (texture, couleur, transparence) et participent à son identité visuelle.

***Rôle technique** :*
Ils influencent les performances thermiques, acoustiques et la durabilité.

***Rôle culturel et symbolique** :*
Certains matériaux reflètent une époque, une région ou une tradition (pierre locale, terre crue, etc.).

Évolutions contemporaines

Les matériaux modernes permettent :
Des formes architecturales plus libres et complexes
Une meilleure efficacité énergétique
L'intégration de technologies (matériaux intelligents, façades interactives)

Enjeux actuels

L'architecture contemporaine met l'accent sur :

- *La **durabilité** (matériaux recyclés, biosourcés)*
- *La reduction de l'impact environmental*
- *L'innovation dans les procédés de construction*

Le matériau est un élément central de l'architecture : il ne sert pas seulement à construire, mais aussi à exprimer une idée, répondre à des contraintes techniques et s'inscrire dans une démarche esthétique et environnementale.

……

Cours 13:

- L'œuvre de Pier Luigi Nervi



Pier Luigi Nervi

Biographie de/ PIER LUIGI NERVI :

Pier Luigi Nervi est un ingénieur italien. Il est considéré comme un des ingénieurs et des architectes les plus significatifs du XXe siècle.

Date/Lieu de naissance : 21 juin 1891, Sondrio, Italie

Date de décès : 9 janvier 1979, Rome, Italie

Projets : Petit palais des sports, Torino Esposizioni, Tour Pirelli.

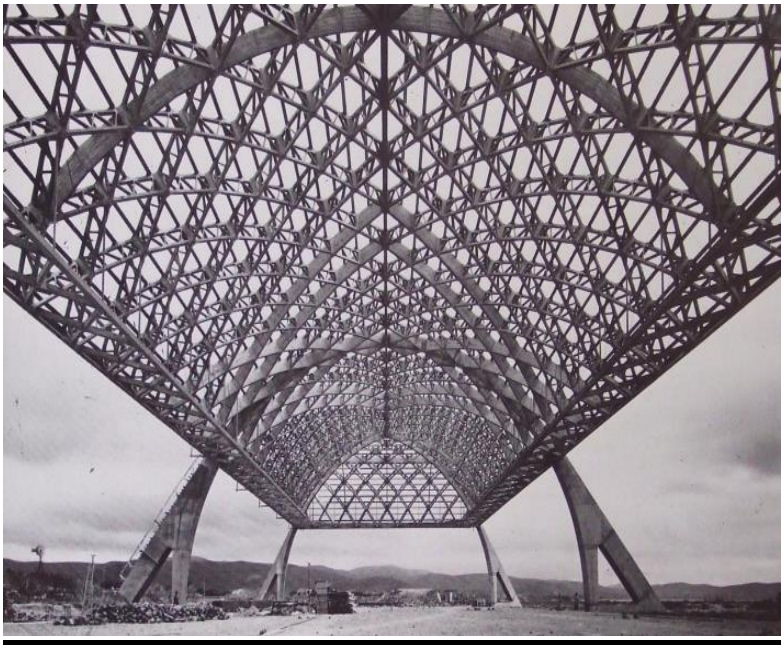
Partenaire Commercial / Partenaire Commerciale : Gio Ponti · Voir plus

Lieu d'étude : Université de Bologne

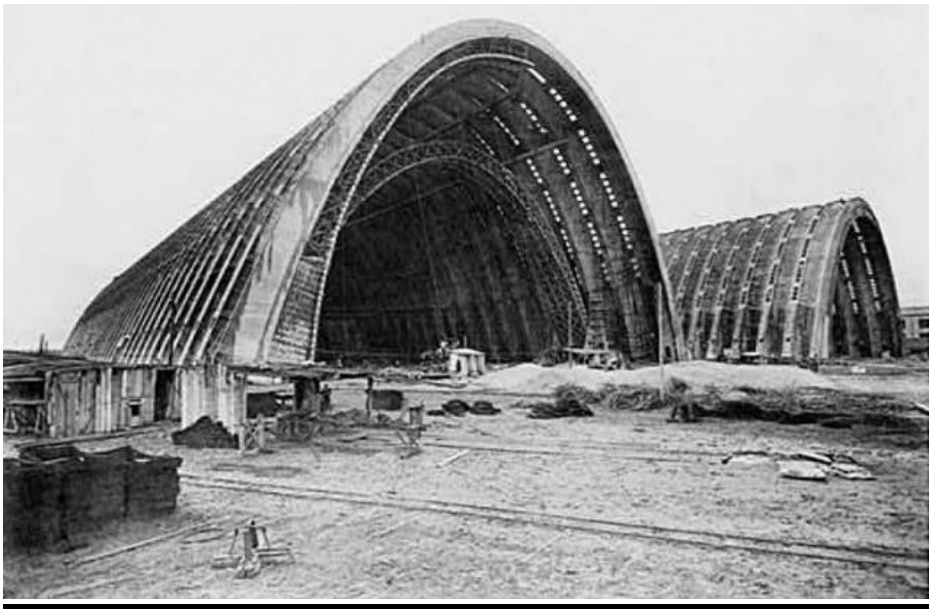
Distinction : IStructE Gold Medal ; Médaille Wilhelm-Exner (1957) ; Médaille d'or de l'AIA (1964)

Il est certainement parmi les ingénieurs en structure les plus influents du vingtième siècle. Il est connu pour son utilisation novatrice du béton dans les bâtiments. Comme les ponts de Maillart, les bâtiments de Nervi sont techniquement avancés, économiques en matériaux et en coûts, et expriment les forces structurales. Le résultat de son travail est une esthétique hautement développée, bien que souvent limitée à des parties de bâtiments plutôt qu'à l'ensemble. Nervi était également un entrepreneur et avait une grande liberté pour tester ses idées dans la pratique.

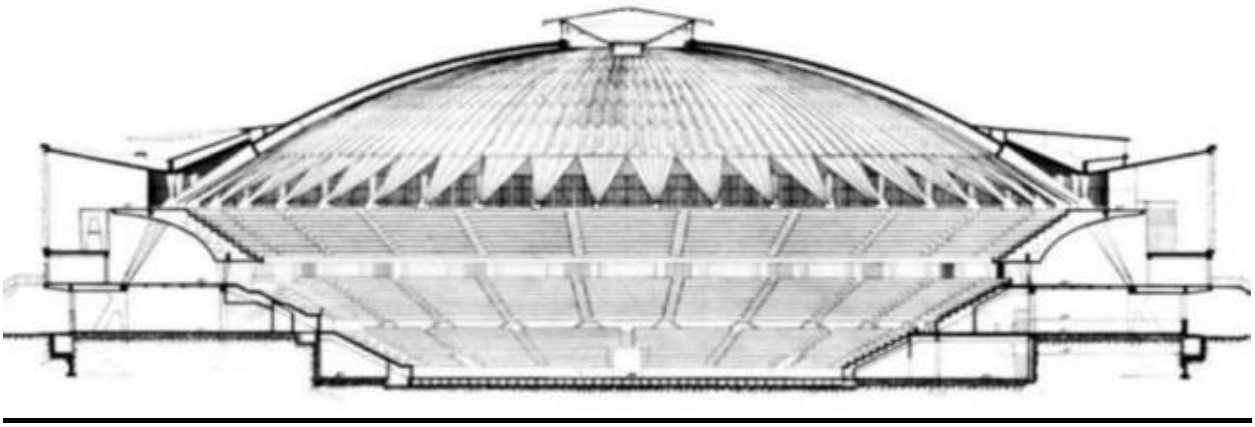
Pendant la guerre 1940, il a construit des hangars d'avions en développant un système de petites unités préfabriquées liées par du béton coulé sur place. Ces unités pouvaient être érigées avec de petites grues facilement disponibles.



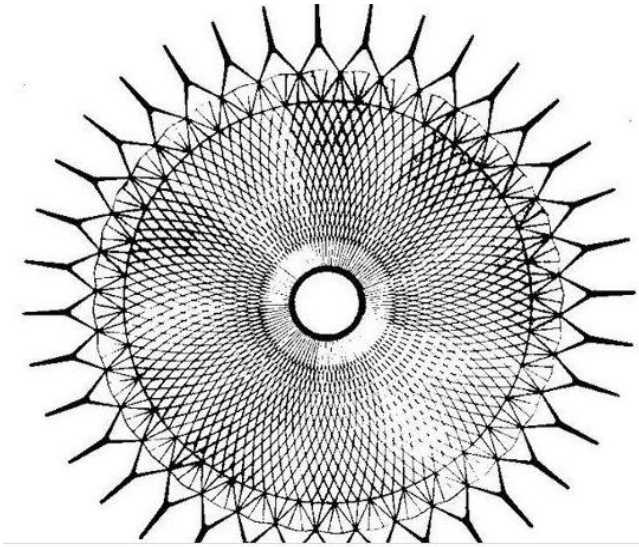




Un hangar typique mesurait 100 m de longueur, 40 m de largeur et 12 m de hauteur.



Le petit palais des sports à Rome Pier Luigi Nervi 1957





Sa forme circulaire est recouvert de 1 620 éléments en béton armé de 25 mm d'épaisseur chacun.



Ces éléments ont été préfabriqués avec l'aide d'une grue au centre du dôme, elle prenait les moules à brique avec le mortier de ciment et les mettaient en place. La construction et la mise en place du dôme ont pris 30 jours.



En résumé, L'architecture de Pier Luigi Nervi est caractérisée par son utilisation novatrice et audacieuse du béton armé, des voûtes et nervures structurantes, une combinaison entre géométrie et préfabrication, et une approche intégrant l'ingénierie et l'esthétique comme une entité unique.

Son travail met l'accent sur la force structurelle, l'élégance des formes, et l'économie constructive, créant des œuvres qui sont à la fois des prouesses techniques et des exemples de beauté architecturale.

A retenir

Résumé de son œuvre :
Pier Luigi Nervi a consacré sa carrière à repousser les limites techniques et esthétiques du béton armé, en combinant rigueur scientifique et sens artistique. Il est particulièrement célèbre pour avoir développé des structures légères, résistantes et économiques, souvent inspirées de formes naturelles.

Principales caractéristiques de son travail :
Innovation structurelle : Nervi a perfectionné l'utilisation du béton armé, notamment avec des techniques comme le béton préfabriqué et le "ferro-ciment", permettant de créer des structures fines mais solides.
Esthétique et fonctionnalité : Ses constructions ne sont pas seulement techniques, elles sont aussi visuellement impressionnantes, avec des formes géométriques harmonieuses.
Optimisation des matériaux : Il cherchait toujours à utiliser le minimum de matériaux pour obtenir une résistance maximale.
Influence de la nature : Ses œuvres s'inspirent souvent des formes naturelles (coquilles, voûtes, nervures).

Œuvres emblématiques :
Le Palais des sports de Rome (Palazzetto dello Sport), construit pour les Jeux olympiques de 1960
La salle d'audience du Vatican (Paul VI Audience Hall)
Le siège de l'UNESCO à Paris (participation)
Le gratte-ciel Pirelli à Milan (collaboration)

Importance et héritage :
L'œuvre de Nervi a profondément marqué l'ingénierie moderne. Il a démontré que la beauté peut émerger directement de la logique structurelle, sans décoration superflue. Ses méthodes continuent d'influencer les architectes et ingénieurs contemporains.

En résumé, Pier Luigi Nervi a révolutionné l'architecture en transformant le béton armé en un matériau à la fois technique, économique et esthétique, laissant un héritage durable dans le monde entier.

……

Cours 14:

Sensibilisation aux bétons modernes :

Ce fait implique la connaissance des pratiques de mise en œuvre respectueuses (étanchéité des coffrages, limitation de la chute, vibration et cure), l'adoption de pratiques durables (recours à des matériaux alternatifs comme le calcaire, les cendres de riz (les résidus obtenus par la combustion de la balle de riz, l'enveloppe extérieure du grain de riz. Riches en silice (dioxyde de silicium), elles servent de matière première dans l'industrie de la construction comme additif au béton, dans l'agriculture comme amendement pour améliorer les sols, ou dans la production de matériaux isolants et réfractaires) pour réduire l'empreinte carbone) et l'utilisation de bétons optimisés grâce aux adjuvants pour améliorer leurs performances et réduire leur impact environnemental.

Les principes de mise en œuvre sont :

- Coffrage doit être stable.
- Limitation de la hauteur de chute du béton lors du coulage.
- Respect du plan de ferraillage et l'enrobage des armatures.
- Interdiction d'ajout de l'eau dans le béton nuit la résistance et la durabilité du béton.
- La vibration est obligatoire pour assurer la compacité du béton.

Rôle des adjuvants:

- **Réduction de la pénibilité :** Les adjuvants rendent le béton plus fluide, facilitant sa mise en œuvre et réduisant le bruit sur les chantiers.
- **Amélioration des propriétés du béton :** Ils peuvent améliorer la résistance, l'esthétique, l'imperméabilité et la durabilité du béton face aux chocs, à l'abrasion ou au gel.
- **Innovation technologique :** Les adjuvants sont essentiels aux bétons modernes, car ils permettent d'atteindre de nouvelles performances et répondent aux exigences de construction.
- **Sacs de ciment allégés :** Le passage de sacs de 50 kg à 35 kg réduit la charge transportée et la pénibilité pour les professionnels, tout en facilitant le dosage.

Pour assurer la sensibilisation aux bétons modernes (bétons à haute performance, bétons écologiques, bétons fibrés, bétons auto-plaçants, etc.) demande une démarche structurée qui combine information, formation et diffusion des bonnes pratiques. Voici quelques pistes :

1. Information et vulgarisation :

Journées de sensibilisation organisées par les universités, laboratoires, et associations professionnelles (ordre des ingénieurs, associations du bâtiment).

Conférences et séminaires pour présenter les innovations (bétons bas carbone, recyclés, auto-cicatrisants, etc.).

Documents de vulgarisation : brochures, vidéos explicatives, fiches techniques simplifiées.

2. Formation des acteurs :

Formations continues pour ingénieurs, architectes, entrepreneurs et techniciens sur les propriétés, normes et techniques de mise en œuvre.

Ateliers pratiques sur chantiers pilotes pour montrer la différence entre béton conventionnel et moderne.

Modules universitaires intégrant les nouveaux types de bétons dans les programmes d'enseignement (génie civil, architecture).

3. Communication ciblée :

Campagnes dans les médias spécialisés (revues d'ingénierie, plateformes professionnelles).

Diffusion digitale : réseaux sociaux professionnels.

Études de cas mettant en avant les réussites de projets construits avec ces bétons (ponts, bâtiments durables, infrastructures).

4. Normes et incitations :

Intégrer les bétons modernes dans les cahiers des charges et réglementations nationales.

Incitations économiques (réduction de taxes, primes environnementales) pour les projets utilisant des bétons écologiques.

Label qualité et certification pour les entreprises qui adoptent ces matériaux.

5. Approche sociétale et environnementale :

Mettre en avant les avantages durables : réduction de l'empreinte carbone, durabilité accrue, recyclage des déchets.

Associer les citoyens et décideurs publics à la sensibilisation par des campagnes mettant en valeur l'intérêt écologique et économique.

Une bonne stratégie consiste à allier démonstration pratique, formation technique et communication grand public, afin de créer à la fois une culture technique et une confiance sociale envers ces nouveaux matériaux.

A retenir

La sensibilisation aux bétons modernes consiste à faire connaître les évolutions récentes du béton, ses performances, ses usages et ses impacts environnementaux, afin de promouvoir une utilisation plus efficace et responsable dans la construction.

Les bétons modernes ne se limitent plus au béton traditionnel. Grâce aux avancées en Génie civil et en Science des matériaux, ils offrent aujourd'hui des propriétés améliorées en termes de résistance, durabilité et adaptabilité.

Principales évolutions :

Amélioration des performances mécaniques

Les bétons à haute performance (BHP) et à ultra-haute performance (BFUP) présentent une résistance exceptionnelle à la compression et à la traction.

Durabilité accrue :

Les nouveaux bétons résistent mieux aux agressions environnementales (corrosion, humidité, variations climatiques), ce qui prolonge la durée de vie des structures.

Innovations technologiques :

- Béton auto-plaçant (facile à couler sans vibration)
- Béton fibré (renforcé par des fibres métalliques ou synthétiques)
- Béton autoplaçant et auto-cicatrisant (capable de réparer certaines fissures)

Réduction de l'impact environnemental :

- *Le béton moderne intègre des matériaux recyclés et vise à réduire les émissions de CO_2 liées à la production du ciment.*

Objectifs de la sensibilisation :

- Promouvoir une utilisation durable des matériaux
- Informer les professionnels et étudiants sur les nouvelles techniques
- Réduire l'empreinte écologique des infrastructures

Enjeux actuels :

La sensibilisation met l'accent sur la transition vers des pratiques plus écologiques, notamment face aux défis du changement climatique. Elle insiste aussi sur l'importance de former les ingénieurs et techniciens aux nouvelles solutions.

La sensibilisation aux bétons modernes vise à diffuser les connaissances sur des matériaux plus performants, durables et respectueux de l'environnement, afin d'améliorer les pratiques dans le domaine de la construction.

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- Alamy Images. “Vue intérieure de la Galerie des Machines.” Photo stock, Alamy Images
- ANTOINE , P, *L'art de l'ingénieur, constructeur, entrepreneur, inventeur*, p. 329-330, Éditions du Centre Georges Pompidou, Le Moniteur, Paris, 1997 (ISBN 978-2-85850-911-9)
- Antunes, Cátia. (2003). Industrial Revolution and Urbanization: Towns and Factories, 1750–1850. Leidschrift: toom, 18
- Architecture and the Industrial Revolution.” Wikieducator. https://wikieducator.org;
- Architecture’s Future. Medium, 16 Aug. 2025. https://medium.com-
- Ashworth, William. (1951). British industrial villages in the nineteenth century. The Economic History Review, 3(3), 378–387
- Back-to-Back Housing – Wikipedia
- Batchelor, Peter. (1969). The origin of the garden city concept of urban form. Journal of the Society of Architectural Historians, 28(3), 184–200
- BEKAERT, G. (1995), Histoire de l’habitation humaine, Bruxelles, Pierre Mardaga.
- BENEVOLO, L. (1983), Histoire de la ville, Marseille, Éditions Parenthèses.
- BENEVOLO, L. (1988), Histoire de l’architecture moderne, Tome 1 et 2, Paris, Dunod.
- Bournville Village – Wikipedia
- Britannica Editors. Crystal Palace: The Crystal Palace at Sydenham Hill, London. Encyclopaedia Britannica, Sep. 11, 2025. https://www.britannica.com.
- CHOAY, F. (1965), L’urbanisme, utopies et réalités, Paris, le Seuil.
- Collins, Peter. Concrete: The Vision of a New Architecture. McGill-Queen’s University Press, 2004
- Cristiana Chiorino (dir.) et Carlo Olmo (dir.), , (2010) Pier Luigi Nervi : L’architecture comme défi, Milan, Silvana Editoriale
- D0NNA Sherman, The Growth of the Industrial City, Special Collections, Medium
- DAVEY, N. (1961), A History of Building Materials, Londresde Jong, J. (n.d.). Vertical Transportation: The Past 50 and Next 50 Years of Development. In J. Gabel & D. Safarik (Eds.), 50 Years of Council on Tall Buildings and Urban Habitat
- EVERS, B., THOENES, C. (2011), Théorie de l’architecture, de la renaissance à nos jours,
- FAUSTO, G, (2009) Pierluigi Nervi, l'art de construire, Borgo San Lorenzo, Studio Giovannardi Rontini .
- FOURA, M. (2012), Histoire critique de l’architecture, OPU.
- FRAMPTON, K. (1985), L’Architecture moderne, une histoire critique, Philippe Sers, Paris.
- Frampton, Kenneth. The Pompidou Centre: or the Hidden Kernel of Dematerialisation. In Modern Architecture: A Critical History, Thames & Hudson, 1980
- FRANCASTEL, P. (1988), Art et Technique aux XIXe et XXe siècles, Gallimard.

- García Gamallo, Ana María. (2003). The evolution of traditional types of building foundation prior to the first industrial revolution. Proceedings of the First International Congress on Construction History, 20, 24th
- George Sheeran, Bradford in 50 Buildings, Amberley Publishing, Stroud, 2017; Item 4, Gathorne Street, Great Horton
- GIEDION, S. (2004), Espace, Temps, Architecture, Paris, Denoël.
- Gudkova, T. V., & Gudkov, A. A. (n.d.). Spatial Modernist Architectural Artistic Concepts. Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering, Novosibirsk, Russia, p. 3
- Harrison, Joanne. (2017). The origin, development and decline of back-to-back houses in Leeds, 1787–1937. Industrial Archaeology Review, 39(2), 101–116.
- HITCHCOK, H. R. (1995), L'Architecture du 19ème et du 20ème siècle, Pierre Mardaga.
- Home Insurance Building – Wikipedia
- Hotels Paris Rive Gauche Blog. We Visit the Notre-Dame du Raincy Church, a Little-Known Architectural Marvel. Published January 3, 2024
- Jeffers, Regina. (2023, May 26). Letchworth, the World's First Garden City. https://reginajeffers.blog/2023/05/26/letchworth-the-worlds-first-garden-city/
- JUTTNER, F. History of Industrial Buildings – An Exemplary Morphology. De Gruyter, bdt.degruyter.com ;
- Kelly, James W. Study Reveals Secret of 190-Day Crystal Palace Build. BBC News, 17 Sept. 2024. https://www.bbc.com/news.
- Kothari, Prerana. From Iron to Ideas: How the Industrial Revolution Forged
- Kurtuluş, Minel, Selin Güner, and ÜT Arpacıoğlu. Changes in the Use of Materials in the Field of Architecture after the Industrial Revolution. XIV International Theory and History of Architecture Conference, 6 Nov. 2020, pp. 249–256
- Lauriks, Leen. (2012). Contribution of the glass cladding to the overall structural behaviour of 19th-century iron and glass roofs. Ghent University
- LE CORBUSIER (2008), Vers une architecture, Flammarion.
- Massimiliano Savorra, 2010 « Félix Candela, Pier Luigi Nervi and formalism in architecture », dans P. Cassinello, Félix Candela, Madrid, p. 155-167.
- Mollard, Claude. Le Centre d'art et de culture Georges-Pompidou, Paris. Museum International (Édition Française), vol. 31, no. 2, 1979, pp. 128–131
- Morris, Anthony Edwin James. (2013). History of urban form before the industrial revolution. Routledge
- Moussard, Michel, Patricia Garibaldi, and Manfred Curbach. The Invention of Reinforced Concrete (1848–1906). In High Tech Concrete: Where Technology and Engineering Meet – Proceedings of the 2017 fib Symposium, Maastricht, The Netherlands, June 12–14, 2017, pp. 2785–2794. Springer, 2017.
- MUMFORD, L. (1964), La cité à travers l'histoire, Paris, Seuil.
- NORBERG-SCHULZ, C. (1988), Système logique de l'architecture, Pierre Mardaga.

- NORBERG-SCHULZ, C. (2007), La signification dans l'architecture occidentale, Pierre Mardaga.
- Piano, Renzo & Rogers, Richard. Centre Pompidou, Paris (1977). Centre Pompidou-Official Website — https://www.centrepompidou.fr
- RAGON, M. (1977), Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme, 3 tomes, Casterman.
- RAGON, M. (2000), L'homme et les villes, Albin Michel.
- SHARP, D. (1992), Encyclopédie illustrée des architectes et des architectures, Celiv-Taschen, Cologne.
- The Galerie des Machines of the 1889 Paris World's Fair. Technology and Culture
- Tripadvisor. Photo: Hotel Entrance – From Review: "Very nice hotel - not the service
- VERGARA, L., TOMASELLA G.M.D. (2001), Reconnaître les styles architecturaux : de la préhistoire à l'architecture contemporaine, Paris, De Vecchi.
- Vernet Nicolas, & Coste Anne. (2017). Garden Cities of the 21st Century: A Sustainable Path to Suburban Reform. Urban Planning, 2(4), 45
- Williams, Norman. (1956). The evolution of zoning. The American Journal of Economics and Sociology, 15(3), 253–264.
- would expect of St. Pancras London, Autograph Collection." St. Pancras London, Autograph Collection. https://www.tripadvisor.com
- YUKO, Elizabeth. "How the Industrial Revolution Fueled the Growth of Cities." History.comé.
- ZEVI, B. (1973), Apprendre à voir l'architecture, éditions de Minuit.
- ZEVI, B. (2015), Le langage moderne de l'architecture, Marseille, Parenthèses.