

Dr ALI CHOUGUI
 Maître de conférences « A »
 Directeur du Laboratoire Architecture &
 Environnement (LHE)
 Département d'Architecture
 Institut d'architecture & des sciences de la Terre
 Université Ferhat Abbas
 Séif 19000 – Alegria
 Email:ali_Chougui@yahoo.fr

Cours: Initiation au Détail Architectural
 1^{ère} Année Master Architecture

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

1

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

L'architecture structurale fait partie d'une longue tradition historique.

Le terme architecture structurale signifie beaucoup plus que l'utilisation de systèmes particuliers ou de techniques de construction :

Il s'agit d'un domaine complexe de l'art constructif dans lequel **l'architecture**, **l'ingénierie** et **l'esthétique** interagissent pour faire de la structure **l'élément expressif central** du design.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

l'architecture structurale englobe les trois grandes qualités définies par l'ancien architecte romain Vitruve comme **firmitas, utilitas et venustas**.
 traduites par un humaniste de la Renaissance anglaise :

stabilité, fonctionnalité et esthétique,

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

cet art de la construction rationnelle postule également que la structure, une fois déterminée, contient en elle la promesse de **fonctionnalité** et de **l'esthétique**.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines Pour le véritable architecte structuraliste, un bâtiment doit être construit avec: économie, efficacité, discipline et ordre. La forme architecturale résultante doit refléter ces exigences. Ainsi, un bâtiment doit être une œuvre d'art structural cohérent dans lequel:	L'Architecture Structurale: Concepts et Origines Le détail suggère le tout et le tout suggère le détail. Le concept d'architecture structurale a été au centre de plusieurs grandes périodes architecturales. Pour illustrer ce propos, j'ai choisi des exemples de quatre grandes périodes architecturales
L'Architecture Structurale: Concepts et Origines 1*L'architecture et l'ingénierie gothiques, 2*L'architecture traditionnelles du Japon, 3*L'architecture du fer et de l'acier du XIXe siècle, et 4*L'architecture et ingénierie du XXe siècle,	L'Architecture Structurale: Concepts et Origines D'autres périodes architecturales importantes avaient des préoccupations nettement différentes de celles de l'expression de la structure. , L'architecte baroque, par exemple, était concentré sur des formes sensuelles et extravagantes en utilisant l'espace, la lumière et des matériaux riches; L'architecte baroque a combiné l'architecture avec la peinture et la sculpture. <u>Dans le but de dématérialiser un bâtiment.</u>

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

Les architectes baroques ont enduit les intérieurs en masquant la structure sous-jacente, puis en peignant les voûtes comme si elles n'existaient pas comme si l'un regardait le paradis à travers un bâtiment sans toit.



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

Ces techniques produisent de magnifiques bâtiments, atteignant souvent le plus haut niveau artistique, comme dans les œuvres de Bernini en Italie et de Balthazar Neumann en Allemagne.



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



Paradoxalement, l'architecture baroque a souvent utilisé des **techniques de construction aussi sophistiquées et audacieuses que le gothique**. Saint-Pierre à Rome **a plus de trois fois** la superficie de Notre-Dame de Paris.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



L'énorme coupole de Saint-Pierre mesure 42 m de diamètre, est posée sur un tambour à 75m au-dessus du sol et ne porte que quatre grands piliers.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

L'énorme coupole de Saint-Pierre mesure 42 m de diamètre, est posée sur un tambour à 75m au-dessus du sol et ne porte que quatre grands piliers.



Contrairement à ses homologues gothiques, la structure de ce magnifique bâtiment est souvent cachée et secondaire au désir des architectes de formes audacieuses et d'illusions spatiales. Pour cette raison, **la période baroque n'est pas parmi celles identifiées dans ce cours pour expliquer l'idée d'architecture structurale.**

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

Deux exemples de la Grèce antique aident à définir le sens du terme architecture structurale.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

(fig. 1): La jonction d'une **colonne** dorique avec son **entablement** est à la fois une solution fonctionnelle et une solution esthétique. elle transfère la charge et constitue en même temps l'un des éléments les plus beaux et les plus expressifs de toute l'architecture grecque. C'est l'un des aspects de l'architecture structurale: un détail de construction à la fois **structural et esthétique**.



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



Une structure peut également exprimer et définir un modèle d'organisation. Le théâtre à Épidaure (fig. 2) illustre cette signification de l'architecture structurale. L'organisation de sièges et des allées équidistants en demi-cercle, chaque rangée plus haute que la rangée précédente dans une dimension légèrement croissante, donne un bol élégant avec une vision et une acoustique optimales.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



Ici, l'élément rythmique devient une force architecturale constructive et unificatrice.

Le rôle de la structure dans la compréhension de l'architecture.

Les bâtiments de l'expressionnisme du début du XXe siècle, tels que la tour Einstein à Potsdam de Mendelsohn (Fig.06) et quelques bâtiments récents inspirés des idées de la déconstruction, pourrait être citée à titre d'exemple supplémentaire.

21

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



L'architecture structurale comprend également le procédé de construction. Dans ce cas, le théâtre repose directement sur la colline et l'élégance de cette solution structurale offre un autre aperçu à la signification de l'architecture structurale.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

1. L'architecture et l'ingénierie gothiques,

L'architecture structurale durant l'époque gothique,

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

La cathédrale gothique est l'exemple le plus clair d'architecture dérivée des principes structuraux.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

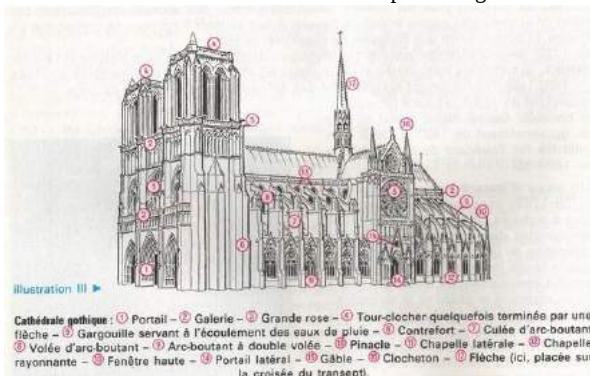
1. L'architecture et l'ingénierie gothiques,

**L'architecture structurale durant
l'époque gothique,**

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

La cathédrale gothique est l'exemple le plus clair
d'architecture dérivée des principes structuraux.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



Les éléments de cette architecture, ont créé une nouvelle esthétique en animant la maçonnerie inerte, en éclairant l'intérieur et en élevant l'espace au ciel.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



Les éléments de cette architecture, ont créé une nouvelle esthétique en animant la maçonnerie inerte, en éclairant l'intérieur et en élevant l'espace au ciel.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



La cathédrale gothique est une expression structurale de la vision théologique de l'ordre divin; de grands vitraux permettaient à la lumière colorée d'entrer comme une émanation du rayonnement de la vérité divine. L'intérieur de la cathédrale d'Amiens (1220-1269) illustre le caractère du gothique dans les édifices religieux.

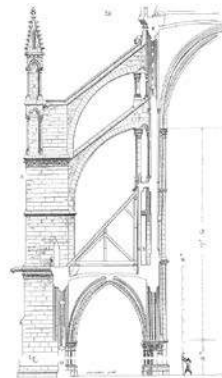
L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

La cathédrale gothique est une expression structurale de la vision théologique de l'ordre divin; de grands vitraux permettaient à la lumière colorée d'entrer comme une émanation du rayonnement de la vérité divine. L'intérieur de la cathédrale d'Amiens illustre le caractère du gothique dans les édifices religieux.

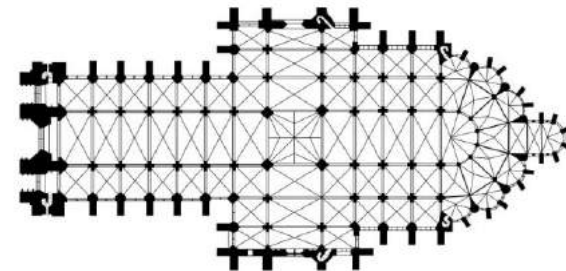


L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

Ses éléments distinctifs - voûte en ogive, voûte à nervures et arcs-boutants volants, créent un auvent résolu dans des piliers isolés relativement petits, ramenant la charge au sol et permettant de vastes surfaces de verre.



L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



La répétition des baies, l'étroitesse et la grande hauteur de la nef accentuent l'entraînement horizontal vers l'autel. Dans ce plan, la taille des contreforts et des colonnes varie proportionnellement selon la charge que chacun porte;

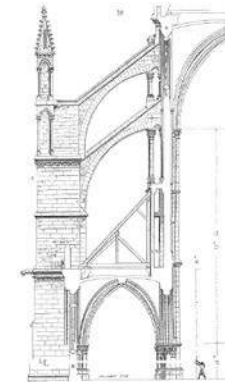
L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



les éléments de structure élancés semblent créer de fortes poussées vers le haut qui se résolvent dans les grandes voûtes .

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines

Les façades extérieures des grandes cathédrales expriment clairement leurs structures. Cette logique structurale décrit une répétition apparemment sans fin des contreforts, des arcs-boutants volants et des pinacles. La configuration complexe de ces éléments exo squelettiques est à la fois puissante et belle. Ces principes d'architecture structurale animent d'autres types de bâtiments gothiques, en utilisant d'autres matériaux.



L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



La structure de toit en bois du dortoir de l'abbaye de Fontenay est une solution hautement ordonnée et efficace.

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



La structure de toit en bois du dortoir de l'abbaye de Fontenay est une solution hautement ordonnée et efficace. Les arches complexes ont une portée libre et créent un grand espace ininterrompu .

L'Architecture Structurale: Concepts et Origines



La structure de toit en bois du dortoir de l'abbaye de Fontenay est une solution hautement ordonnée et efficace.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines



Le dortoir de l'abbaye de Fontenay en France.

L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

Parce que l'architecture gothique représente l'unité de la structure et de l'esthétique, elle est une source d'inspiration pour ceux qui s'intéressent à l'architecture structurale.



L'Architecture Structurale:
Concepts et Origines

« Dans ces chefs-d'œuvre inégalés de l'art constructif, la fusion de la technologie et de l'esthétique est si complète que l'on ne peut séparer l'aspect de la construction de celui de l'architecture ... En entrant dans une cathédrale gothique, nous sommes saisis par une émotion rarement inspirée par les autres grands ouvrages d'architecture. Comment peut-on attribuer l'union de ces deux perfections si différentes, celle de la technologie de construction et celle de la beauté architecturale, à un événement purement fortuit? N'est-il pas plus réaliste de penser qu'elles sont provoquées? N'est-il pas indiscutable que l'œuvre que nous admirons n'aurait pas pu exister sans la beauté des matériaux, la grandeur des dimensions, la clarté technique de l'ensemble et des détails, l'amour de ceux qui l'ont construit, la capacité intuitive insurpassable de ceux qui ont déterminé le schéma et les dimensions de base, et surtout, ce mélange inséparable de vieille technologie et passion fervente? Et comment une perfection peut-elle être séparée d'une autre? »

Pier Luigi Nervi, architecte ingénieur italien

