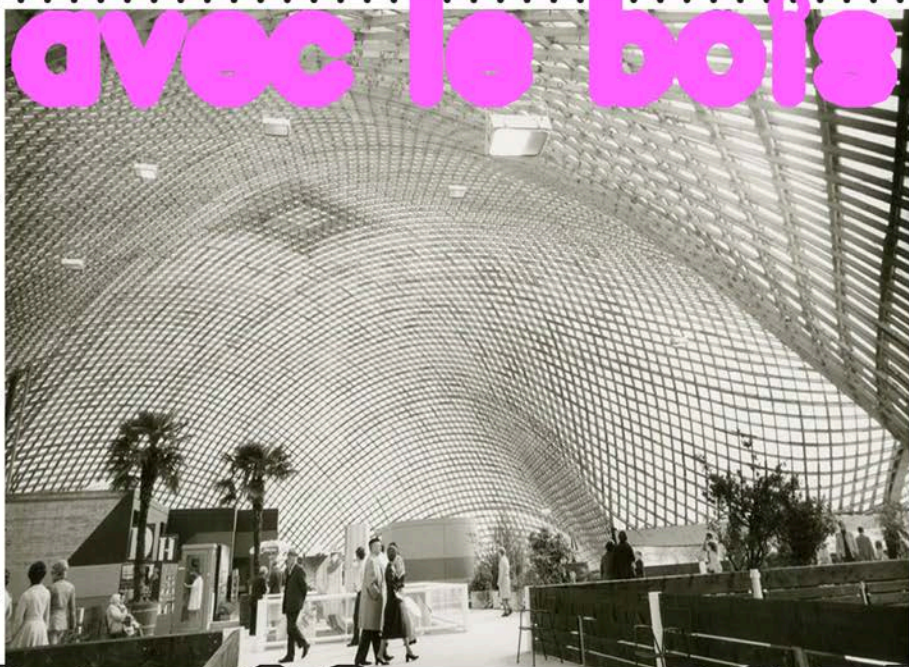


INTÉRIEUR 89-54 Archétypes, inventivité, culture & diversité constructive, charpente bois, franchissement

Archétypes Franchir

avec le bois



24 - 28 avr 2023

École Nationale Supérieure d'Architecture de Saint-Étienne
Université de Lyon, 1 rue Buisson BP 94, 42003 Saint-Étienne Cedex 1
st-etienne.archi.fr +33 (0)4 77 42 35 42



Multihalle Mannheim - Frei Otto - 1975

«Il est possible d'employer l'essence de bois dont on dispose sur place, hêtre, rouvre, peuplier, tilleul, frêne, des sapins qui sont meilleurs et du châtaignier, très bon (...) Les bois peuvent être mis en oeuvre après un simple ressuyage au lieu de devoir attendre trois ans pour qu'ils soient secs (...) car le bois de bout ne se rapetisse point. (...) Du fait des pièces qui sont de dimensions réduites, il est possible de les débiter dans des bois de réemploi. (...) Elle permet une économie sur le transport de bois, sur les engins de levage, sur les échafaudages et sur le temps passé, ce dernier étant réduit dans un rapport de un à six. (...) La forme de la charpente offre un dégagement complet de l'intérieur des combles, afin de former de véritables voûtes susceptibles de s'accommoder de toutes sortes d'emplois et aussi de décorations (...) Elle permet des répartitions commodes de certaines parties sans devoir réaliser de gros travaux d'étaieement (...) Dans le domaine des cintres destinés à supporter des voussoirs en pierre, elle offre la possibilité de réaliser des économies importantes de bois qui peuvent, en outre, être réemployés pour un autre ouvrage et pratiquement sans perte et surtout sans qu'il soit nécessaire de dévier les cours d'eau.»

L'explication de Philibert de L'Orme (*Nouvelles inventions pour bien bastir et à petits fraiz - 1561*) pour justifier la mise en oeuvre d'une charpente composée de petits bois montre l'importance qu'a le contexte sur le choix d'un mode constructif à part entière.

On peut donc dire dans ce cas précis que l'inventivité naît de la capacité à transcender une nécessité. Cet intensif vous aidera à comprendre que la

construction, ici en bois, demande de la rigueur, une grande connaissance des matériaux et de leurs limites associées (essences, classe de résistance, assemblages associées à un mode constructif, systèmes statiques, etc.) mais surtout vous appréhendez au travers de cet exercice que l'usage du modèle et de sa compréhension permet de formaliser une bibliothèque, autant d'exemples pour mieux inventer, mieux bâtir. Classer, répertorier, inventorier, analyser, décortiquer, comprendre, se réapproprier, transmettre, etc. sont des concepts dont vous vous emparerez dans le cadre de cet exercice et qui devront vous permettre de lier l'idée de culture constructive à celle de liberté créatrice et frugale. L'enjeu actuel de construire dans un monde aux ressources finies nous pousse à construire en conscience et pour cela doit s'appuyer sur une connaissance approfondie des modèles du passé et contemporains.

Apprentissage par le modèle

L'angle d'approche de l'intensif est plutôt celui de la sensibilisation à l'efficacité des structures.

Par l'analyse d'un corpus de charpentes réalisées entre le XV^e et le XXI^e siècle, choisies comme des archétypes, vous décrirez le schéma statique, comprendrez et exprimerez le mode constructif par la maquette et enfin calculerez le volume et la masse de matière mise en oeuvre. Le rapport entre la portée, la surface couverte d'une part et la masse de matière d'autre part peut être un moyen de qualifier l'efficacité du système.

Un mono-matériau : le bois

Objectifs

- Acquérir une culture constructive
- Objet d'études : Analyse de charpentes bois
- Sensibiliser à l'efficacité des structures et aux enjeux de performance
- Donner des outils de l'analyse statique
- Se familiariser avec l'emploi du biosourcé
- Restitution finale : un jury pluridisciplinaire + une exposition
- Une Table-ronde de professionnels du bois

Organisation

Composition des équipes

Vous travaillerez par groupe de 10 étudiant·es.
Chaque groupe de 10, réparti en deux groupes de 5 étudiant·es, aura deux bâtiments à étudier à mettre en parallèle : 1 bâtiment = 5 étudiant·es

Planning

Lundi 24 avril

9h - 10h Introduction de l'intensif

10h - 13h Compréhension du bâtiment (programme, usages, etc.)

- **Restitution 1 Recherche documentaire**
- **Restitution 2 Description du programme : plan et coupe 1/200**

14h - 18h Compréhension du système constructif par la coupe et le détail d'assemblage

- **Restitution 1 Coupe 1/10**
- **Restitution 2 Détail assemblage (axonométrie 1/2)**

**16 h Affichage Rendu Intermédiaire 1 :
Présentation plans et coupes 1/200, Coupe 1/10 et
détail d'assemblage 1/2**

Mardi 25 avril

9h - 13h / 14h - 18h Compréhension statique de la charpente

- **Restitution 1 Analyse statique de la structure**
- **Restitution 2 Axonométrie 1/20 de l'ensemble de la charpente**

Préparation de questions à poser aux intervenants de la table ronde du Mercredi matin et de l'impromptu du Jeudi matin

Mercredi 26 avril

9h - 11h Table ronde construction bois - Témoignages

11h - 13h / 14h - 18h Fabrication de la maquette et extrapolation de données

- **Restitution 1 Maquette 1/50**
- **Restitution 2 Description du processus de**

fabrication : extraction, débitage, etc.
**+ Evaluation de la performance de la charpente :
quantité de matière/ratio matière utilisée-portée**

16 h Affichage Rendu intermédiaire 2 :
**Présentation de l'avancement de la maquette 1/50e,
de l'axonométrie 1/20e, de l'analyse statique et des
documents d'analyse (processus fabrication,
performance charpente, etc.)**

Judi 27 avril

9h - 10h Impromptu / L'épopée du Stent

10h - 13h / 14h-18h Fabrication de la maquette et
extrapolation de données

- **Restitution 1 Maquette 1/50**
- **Restitution 2 Travail sur la présentation des
panneaux regroupant l'ensemble des travaux de la
semaine**

Vendredi 28 avril

9h - 13h / 14h - 18h Jury final

Table ronde construction bois - témoignages

> Mercredi 26 avril de 9h à 11h

Intervenants :

Jean-François Chorain, Scierie Chorain

Maxime Audebert, ENISE

Julie Herrgott, atelier d'architecture HERRGOTT &
FARABOSC

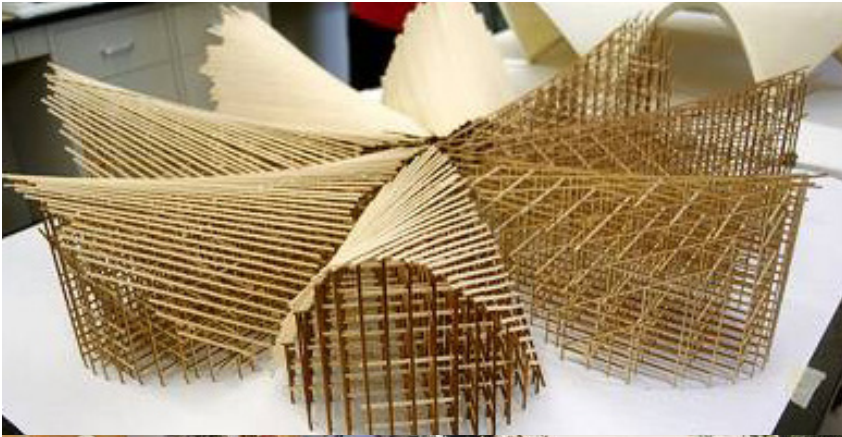
Mathieu Condamin, Fibois 42

Lionel Staub, FonSylve

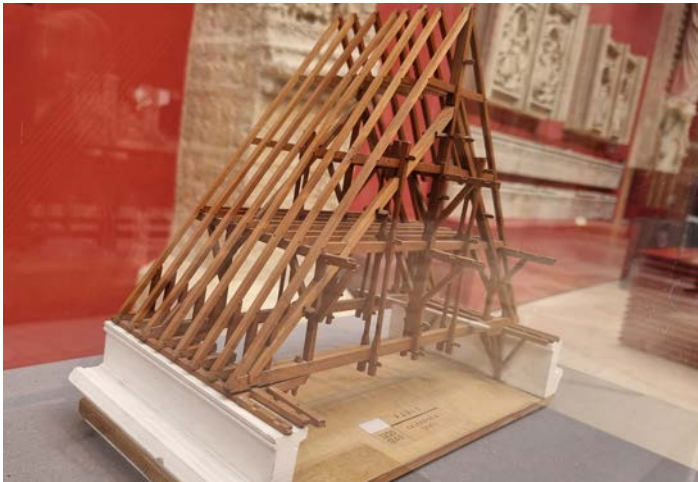
Impromptu : L'épopée du Stent

> Jeudi 27 avril de 9h15 à 10h

Intervenant : Dominique Molard, Archipente



Maquettes des toitures de Felix Candela, Cours donné à Princeton par David P. Billington



Maquette charpente bois Cité de l'Architecture et du Patrimoine

Restitution finale

Livrables

Maquette 1/50e

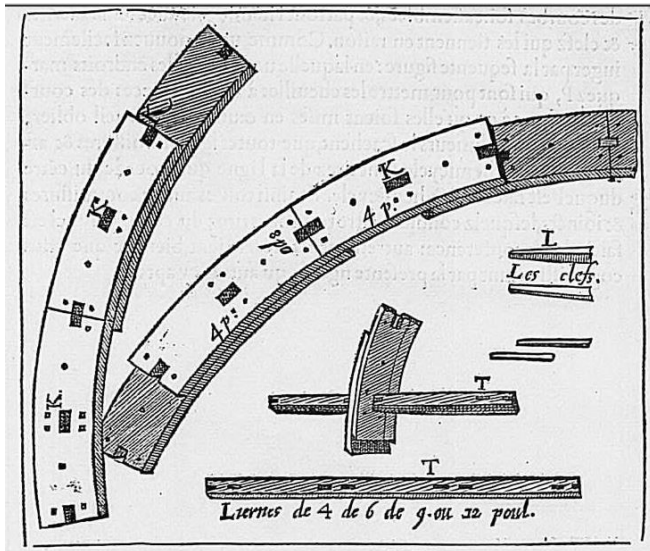
- Panneau 1 : Recherche documentaire + Plan et coupe 1/200e
 - Panneau 2 : Coupe 1/10e + Détail assemblage (axonométrie 1/2e)
 - Panneau 3 : Analyse statique de la structure + Axonométrie 1/20e de l'ensemble de la charpente
 - Panneau 4 : Description du processus de fabrication : extraction, débitage, etc.
- + Evaluation de la performance de la charpente : quantité de matière/ratio matière utilisée-portée

Précision sur la maquette 1/50e

- Dimensions du socle : 45 cm de large, 80 cm de long (à adapter selon projet et sous réserve de confirmation par les enseignant·es)
- Socle commun à toutes les maquettes

Outils et matériaux à disposition pour la maquette 1/50e

- Colles à bois / Tube de colle : pour reconstituer des bois collés
- Dremels : pour toutes les découpes
- Pinces coupantes
- Cordes à piano : pour les assemblages et les pièces en traction
- Baguettes de bois : Pour l'ossature principale et secondaire
- Plaques de bois : pour les structures en panneaux CLT et les bois reconstitués de type lamellé-collé



L'art de bien bâtir, Philibert de l'Orme - 1561



Alvar Aalto - Otaniemi Chapel- 1956

Bibliographie

- CHILTON, Johan, TANG Gabriel, *Timber Gridshells : Architecture Structure and Craft*, Routledge, 2016, 280 p.
- GAY Patrick, *L'atlas du bois*, Editions de Monza, 2001, 251 p.
- GERNER, Manfred, *Les Assemblages des ossatures et charpentes en bois*, Eyrolles, 2012, 190 p.
- GREEN, Michael, TAGGART, Jim, *Tall wood buildings : Design, Construction and Performance*, Birkhäuser, 2020, 200 p.
- HALL, William, *Wood*, Phaidon, 2017, 224 p.
- HERZOG, Thomas, NATTERER, Julius, SCHWEITZER Roland, VOLZ Michael, WINTER Wolfgang, *Construire avec le bois*, Détail, 2005, 376 p.
- HUDERT, Markus, PFEIFFER, Sven, *Rethinking wood : Future Dimensions of Timber Assembly*, Birkhäuser, 2019, 296 p.
- JACQUET, Benoît, MATZUSAKI, Teruaki, TARDITS Manuel, *Le charpentier et l'architecte : Une histoire de la construction bois au Japon*, PPUR, 2019, 436 p.
- JESKA, Simone, PASCHA, Khaled Saleh, HASCHER, Rainer, *Emergent Timber Technologies : Materials, Structures, Engineering, Projects*, Birkhäuser, 2014, 176 p.
- LEBOUTEUX, Pierre, *Traité de couverture traditionnelle*, Editions H. Vial, 2001, 320 p.
- LENNARTZ, Marc Wilhelm, JACOB-FREITAG, Susane, *New architecture in wood : Forms and Structures*, Birkhäuser, 2015, 184 p.
- PRYCE, Will, *L'art et l'histoire du bois - Bâtiments privés et publics du monde entier*, Citadelles et Mazenod, 2005, 320 p.
- VAN UFFELEN, Chris, *Wood Works : Sustainability, Versatility, Stability*, BRAUN, 2019, 218 p.
- WEINAND, Yves, *Structures innovantes en bois : Conception architecturale et dimensionnement numérique*, Birkhäuser, 2017, 240 p.

