

## L'idée constructive, édification et dispositifs structuraux

Année	<b>4</b>	Heures CM	<b>26</b>	Caractère	<b>option</b>	Code	<b>M81-AIE-C</b>
Semestre	<b>8</b>	Heures TD	<b>26</b>	Compensable	<b>non</b>	Mode	<b>Séminaire</b>
E.C.T.S.	<b>6</b>	Coefficient	<b>1</b>	Session de rattrapage	<b>oui</b>		

**Responsable** : M. Hanser

### Objectifs pédagogiques

L'IDEE CONSTRUCTIVE : Édification, dispositifs structurels et intelligence numérique

Ce séminaire fait partie d'un enseignement transversal associant démarche de projet et réflexion recherche (Mémoire).

Nous plaçons « l'idée constructive » au centre, en considérant la technique comme un processus dynamique plutôt que statique. À l'ère numérique, 'saisir les relations profondes' d'un bâtiment ne se limite plus à l'observation : il faut d'abord savoir le regarder avec une précision justement calibrée en fonction des besoins et des objectifs que nous poursuivons.

Nous dépasserons la dichotomie classique entre 'chantier traditionnel' et 'outils numériques' pour explorer trois nouvelles formes de matérialité :

#### 1. L'Empreinte du Réel (Le relevé sensible)

L'architecture existante est une mine d'or d'informations. Au lieu du simple relevé géométrique, nous expérimenterons la capture immersive (Gaussian Splatting, Photogrammétrie). L'objectif n'est pas seulement de mesurer, mais de capturer la 'texture' et l'usure du patrimoine pour concevoir des interventions qui dialoguent parfaitement avec l'existant.

#### 2. Le Gisement de Matière (Le réemploi organisé)

Comment faire du réemploi une pratique architecturale majeure et non anecdotique ? Nous imaginerons les outils de demain (plateformes collaboratives, catalogues dynamiques type 'marketplace') pour transformer la démolition en 'récolte'. Il s'agira de comprendre comment organiser l'information pour rendre les matériaux de seconde main aussi disponibles et désirables que les neufs.

#### 3. L'Exploration Formelle (La conception assistée)

Face à des contraintes nouvelles (matériaux irréguliers, structures anciennes, métamatériaux performants), le dessin manuel atteint ses limites. Nous utiliserons le numérique (paramétrique, assistance par IA) pour tester rapidement des centaines d'assemblages possibles et trouver l'intelligence structurelle là où l'œil seul ne la voit pas.

### Contenu

Ce séminaire fonctionne comme une plateforme d'expérimentation où l'étudiant construit sa propre méthodologie de projet.

L'objectif est de revisiter « l'idée constructive » en croisant la culture architecturale avec les nouveaux potentiels du numérique.

Le travail s'articulera autour de trois axes d'expérimentation simultanés :

**Axe 1 : L'Observation Augmentée (Saisir le réel)** Il s'agit d'apprendre à regarder l'existant avec une acuité nouvelle. Nous mobiliserons les outils de capture immersive (photogrammétrie, Gaussian Splatting) non pas pour figer le réel, mais pour le révéler.

**L'enjeu** : Dépasser le relevé géométrique standard pour capturer les « qualités sensibles » du bâti : les textures, les traces d'usure, les pathologies et les atmosphères. Le nuage de points devient ici un matériau de conception à part entière, permettant une immersion directe dans le contexte.

**Axe 2 : L'Intelligence du Gisement (Qualifier la ressource)** Dans une logique de réemploi et d'économie circulaire, l'architecte doit savoir transformer la matière brute en ressource de projet. Cet axe explore la gestion des matériaux disponibles.

**L'enjeu** : Constituer et exploiter un Atlas des Ressources. À l'aide d'outils de tri et de classification, nous apprendrons à organiser les données (matériaux de déconstruction, éléments patrimoniaux) pour révéler leur potentiel de transformation. L'outil numérique sert ici à identifier des gisements de matière invisibles à l'œil nu.

**Axe 3 : La Conception Hybride (Assembler la complexité)** Comment faire tenir ensemble des matériaux hétérogènes ? Comment adapter des structures anciennes à des usages contemporains ? Cet axe mobilise la puissance de calcul pour résoudre des problèmes constructifs complexes.

**L'enjeu** : Utiliser le design paramétrique ou l'assistance numérique pour imaginer des assemblages non-standards. Il s'agit de tester, simuler et

vérifier la cohérence de systèmes constructifs capables de s'adapter aux irrégularités de la matière réemployée ou de l'existant.

## MODALITÉS DE TRAVAIL : RYTHME ET CAPITALISATION

Pour soutenir cette ambition, l'organisation du séminaire repose sur deux principes forts :

Un suivi bi-mensuel : Pour garantir une progression constante, le travail est rythmé par des présentations d'avancement tous les 15 jours. Ces jalons permettent de valider les hypothèses au fil de l'eau et d'éviter la surcharge de fin de semestre. Chaque séance est un temps d'échange critique collectif.

Une logique cumulative : Nous travaillons dans une optique de capitalisation des savoirs. Les productions ne sont pas jetables : chaque promotion a accès au fond documentaire (scans, modèles, analyses) consolidé par les années précédentes. En fin de session, les étudiants doivent livrer leur projet ainsi que les fichiers sources (nettoyés et documentés). Cette démarche responsable permet de constituer, année après année, une banque de données et de solutions constructives pérenne pour l'atelier.

### Mode d'évaluation

L'évaluation valorise la régularité du travail et la capacité à produire des documents exploitables autant que le résultat visuel final. Elle se décompose comme suit :

1. Le Processus (Contrôle continu) La note finale prendra en compte l'assiduité et la qualité des présentations effectuées lors des jalons bi-mensuels. Cette évaluation 'au fil de l'eau' vise à sanctionner positivement la progression constante, la capacité à itérer suite aux critiques, et à éviter la surcharge de travail en fin de semestre.

2. Le Résultat (Rendu Final) La production finale sera évaluée selon trois critères majeurs :

L'Ambition de la proposition (Pertinence) : Capacité à s'emparer de la thématique 'L'idée constructive' pour proposer des hypothèses de transformation audacieuses. On évalue ici l'intelligence du regard porté sur l'existant et l'inventivité de la réponse architecturale.

La Qualité Technique (Maîtrise et Transmissibilité) : Précision des relevés (scans, données), rigueur des protocoles constructifs et justesse des outils numériques mobilisés. Point de vigilance : Dans une logique de capitalisation, la 'propreté' des fichiers sources (nomenclature, organisation des calques, purge) sera évaluée. Un fichier inexploitable par la promotion suivante sera pénalisant.

La Qualité Rédactionnelle et Graphique (Communication) : Clarté du propos, structuration de l'argumentaire (le lien texte/image) et qualité esthétique des représentations. Il s'agit de démontrer que la complexité technique a été digérée pour servir un récit de projet clair et intelligible.

### Travaux requis

L'enseignement demande une production régulière et un livrable final structuré en deux volets (réflexif et technique).

1. Les supports de suivi (Jalons bi-mensuels) Toutes les deux semaines, les étudiants doivent produire un support de présentation synthétique (PDF projeté) rendant compte de l'avancement. Ce document doit exposer les expérimentations en cours, les échecs éventuels et les choix opérés pour l'étape suivante.

2. Le Dossier de Synthèse (Rendu Final) Il s'agit de la pièce maîtresse de l'évaluation, prenant la forme d'un mémoire illustré (format A4 ou A3). Ce document ne doit pas être une simple compilation d'images, mais une analyse critique du processus.

Contenu : Il retrace la chaîne opératoire complète : de la capture de l'existant (scan/analyse) à la proposition de transformation (projet).

Forme : L'association Texte/Image est centrale. L'image n'est pas illustrative mais démonstrative (coupes perspectives, axonométries éclatées, cartographies de matériaux). Elle doit dialoguer avec un texte théorique argumenté positionnant le projet dans le champ de « l'idée constructive ».

3. Le Pack 'Capitalisation' (Archive Numérique) Afin d'alimenter la plateforme d'expérimentation pour les promotions futures, chaque groupe doit remettre une archive numérique organisée (dossier ZIP ou lien serveur) contenant :

Les Sources : Nuages de points bruts, photos HD, relevés.

Les Fichiers de travail : Modèles 3D (natifs et exports IFC/OBJ), scripts (Grasshopper/Python) et fichiers graphiques.

Le 'ReadMe.txt' : Une fiche technique succincte expliquant la structure des fichiers et les consignes de réutilisation pour les successeurs.

### Bibliographie

#### BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

1. Fondements et Philosophie de la Technique

Alberti, Leon Battista (1485), *De Re Aedificatoria*, tr. fr. : Choay F., Caye P. (dir.) (2004) *L'art d'édifier*, Seuil, Paris.

Choisy, Auguste (1899), *Histoire de l'architecture*, Gauthier-Villars, Paris. (Référence clé pour l'axonométrie et l'analyse structurelle).

Le Corbusier ([1923] 1977), *Vers une architecture*, Arthaud, Paris.

Ruskin, John ([1849]1980), *The Seven Lamps of Architecture* tr.fr. : *Les sept lampes de l'architecture*, Les Presses d'Aujourd'hui, Paris.

Semper, Gottfried (1860-63), *Style in the Technical and Tectonic Arts*, ou l'édition française *Du style, pour le concept de 'Tectonique' et de 'Revêtement'*.

Simondon, Gilbert ([1958] 1989), *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, Paris. (Lecture indispensable pour comprendre l'outil technique).

Viollet-le-Duc, Eugène Emmanuel, ([1863, 1872] 1977), *Entretiens sur l'architecture*, Pierre Mardaga, Bruxelles.

## 2. Théorie de la Construction et du Projet

Frampton, Kenneth (1995), *Studies in Tectonic Culture*, The MIT Press. (La bible de la tectonique moderne).

Leroi-Gourhan, André (1964), *Le geste et la parole*, Albin Michel, Paris.

Picon, Antoine (2010), *Culture numérique et architecture*, Birkhauser, Paris.

Evans, Robin ([1995] 2000), *The Projective Cast*, The MIT Press. (Essentiel pour le lien entre Géométrie et Architecture).

Rouyer, Rémi (2010), « Les figures de transposition du projet architectural », in *Édifice & Artifice*.

## 3. Nouveaux Horizons : Computation, Données et Réemploi

Cache, B. (1997). *Terre Meuble*. Orléans : Éditions HYX.

Carpo, M. (2011). *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, MA : The MIT Press.

Caye, P. (2015). *Critique de la destruction créatrice : Production et humanisme*. Paris : Les Belles Lettres.

Ghyoot, M., Devlieger, L., Billiet, L., & Warnier, A. (Rotor). (2018). *Déconstruction et réemploi : comment faire circuler les éléments de construction*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR).

Gramazio, F., & Kohler, M. (2008). *Digital Materiality in Architecture*. Baden : Lars Müller Publishers.

Menges, A. (Dir.). (2012). *Material Computation: Higher Integration in Morphogenetic Design*. London : John Wiley & Sons.



