

Studios de projet

04 Architecture bioclimatique (matériaux bio et géo-sourcés), du plan aux détails Bois, Ecoconception, Conception/Réalisation échelle 1

Année	4	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	P7
Semestre	7	Heures TD	150	Compensable	non	Mode	-
E.C.T.S.	8	Coefficient	8	Session de rattrapage	non		

Responsables : M. Couton, M. Le Roy

Objectifs pédagogiques

Architecture bioclimatique (matériaux bio et géo-sourcés), du plan aux détails. Sous-titre (sujet 2025-2026) : Un centre 'itinérant' d'informations et d'expositions sur l'architecture bioclimatique, implanté en zone urbaine inondable
Objet (sujet) :

L'accélération du dérèglement climatique dû à l'activité humaine nous oblige à repenser nos modes d'existence et notre rapport aux écosystèmes qui nous entourent.

Ces nouveaux modèles de pensée re-questionnent radicalement notre rapport au monde et donc la manière de considérer les interventions architecturales, urbaines et paysagères.

En France, le vaste processus de transition énergétique démarré depuis plusieurs années vise à limiter notre dépendance aux énergies fossiles, essentiellement au travers de la réglementation énergétique et au développement des énergies renouvelables. Ce studio est l'occasion d'étudier et d'expérimenter des alternatives possibles à cette situation purement normative, en tenant compte de la raréfaction des ressources naturelles, de la durabilité des ouvrages, et en concevant des enveloppes passives adaptatives pour l'architecture, originales, innovantes et indépendantes des énergies fossiles ; tout en répondant aux autres impératifs de l'architecture contemporaine, ainsi qu'à des usages et des modes de vie écoresponsables.

Contenu

Qu'il soit issu d'une démarche expérimentale ou intuitive, l'acte de bâtir, toujours complexe, fait appel à des rationalités constructives qu'il faut connaître et maîtriser, et le choix des matériaux, qui constituent ce qui perceptible par nos sens, doit répondre aux nouvelles exigences environnementales, économiques, techniques et sociétales de l'architecture. Les différents matériaux invités par ce projet devront répondre autant que possible au concept de 'faible empreinte environnementale' et au principe de cohérence du processus d'écoconception envisagé. Le bois, unique matériau structurel naturel renouvelable (avec le bambou) et puit carbone majeur, constituera le matériau principal du projet.

Matière d'architecture associant culture ancestrale et technologies de pointe, les projets de ce module devront mettre à profit les innombrables possibilités constructives du bois, formelles et architecturales, dans des compositions savantes, et si possible innovantes, favorisant ses qualités intrinsèques.

Afin d'ouvrir au maximum les champs d'investigation liés au projet, cet enseignement s'intéressera simultanément aux principes de la construction hors site, qui favorise le réemploi et l'autonomie tout en minimisant l'impact sur site ; à la prise en compte des risques d'inondation ou de submersion en constante augmentation ; à l'information sur les écosystèmes ; à la formation des populations et des collectivités aux principes de l'architecture bioclimatique, au travers d'un projet d'équipement public, éphémère, itinérant et recyclable. Plus précisément, le projet étudié cette année sera un centre 'itinérant' d'informations, de débats et d'expositions sur

l'architecture bioclimatique, implanté en zone urbaine inondable. Il s'agira pour les étudiants, à partir de différents sites urbains inondables identifiés et d'un programme précis de mener une réflexion de maîtrise d'œuvre aussi exhaustive que possible à toutes les échelles de conception, jusqu'aux détails d'exécution les plus significatifs, au regard des attendus particuliers du projet (écoconception, matériaux et ressources, préfabrication, réusage, durabilité, transportabilité, adaptabilité...).

Méthodologie :

- À l'origine du projet, il conviendra, à partir de l'analyse du site et du programme, d'articuler les questions de sens, les notions de contexte, d'environnement, de références et de rationalités. Cette articulation initiale constituera les fondements qui accompagneront la pensée du projet tout au long de son élaboration. À partir de là, des stratégies d'organisations spatiales seront élaborées et, avec elles, des solutions structurelles et constructives seront imaginées puis développées.

- Un temps d'approfondissement sera réservé à l'étude précise des enveloppes du projet, du point de vue architectural, constructif et environnemental. Leurs performances techniques, issues de l'originalité de leur conception, devant être le corolaire de leurs expressions architecturales.

- À ce point, cet enseignement pourra s'orienter davantage vers la pratique du détail et du projet à échelle grandeur (détails, maquettes, prototypes...). L'expérimentation en vraie grandeur permet de pénétrer d'une façon plus concrète le monde de la construction, élargissant ainsi la réflexion à des problématiques productives et industrielles dans le développement du design architectural.

- L'accompagnement hebdomadaire des étudiants par l'équipe enseignante pluridisciplinaire sera étayé par des cours ciblées et des initiations aux outils numériques d'aide à la conception et à l'évaluation : calcul de structure (RDM6 ...), simulation thermique dynamique du bâtiment (Dial+ ...).

Mode d'évaluation

Objectifs et attendus hebdomadaires annoncés chaque semaine Contrôle continu lors des suivis hebdomadaires du projet Présentations intermédiaires au cours du semestre Jurys interne et/ou externe du Studio Un seul rendu réservé au jury final (économie de moyens)

Travaux requis

1- Imaginer un projet pour lequel le concept architectural est prioritairement articulé avec les principes de la construction hors site, les écomatériaux et la question énergétique en lien avec le contrôle des ambiances intérieures.

2- Inventer un principe d'enveloppes intelligentes et adaptatives pour les façades du bâtiment, propre à s'adapter aux fluctuations de son environnement immédiat en termes d'architecture, d'éclairage et de ventilation naturelles, de protection solaire, de durabilité et de confort d'usage.

3- Mettre en place une organisation du programme innovante, fondée sur l'interaction entre énergie et programme dans le bâtiment, au cours de la journée et tout au long de la vie du projet (répartition des productions de chaleur et de consommation d'énergie entre les différents usages...), en tenant compte des avantages du site d'implantation (présence de ressources naturelles, topographie, orientations, ensoleillement, vents dominants, végétalisation).

4- Développer un travail précis sur la structure du bâtiment, les matériaux et les modes de mise en œuvre (poids et empreinte environnementale) visant à limiter son impact écologique (concept d'ACV).

5- Concevoir un projet qui soit la résultante d'une étude constructive et technique quantifiée et dimensionnée, en adéquation avec les matériaux convoqués par la conception.

6- Aménager les abords du projet de manière à améliorer son interaction avec son environnement urbain et paysager (perméabilité des sols, plantations saisonnières, agriculture urbaine, phytoépuration, îlots de chaleur, albédo, évapotranspiration, biodiversité, préservation et restitution des écosystèmes naturels).

7- Intégrer dès la conception l'itinérance, le réusage et le futur recyclage du bâtiment en fin de vie (réemploi, réhabilitation, réversibilité...).

Bibliographie

Bioclimatique :

- Construire hors site, méthodes, outils, retours d'expériences. Stéphane Berthier et Eva Madec (dir.) Editions du Moniteur, 2025
- L'architecture écologique, Dominique Gauzin-Müller, Ed. du Moniteur, Paris 2001
- Enveloppes (Concepts, peaux, matériaux), C. Schittich (s/s Dir.) - Birkhäuser / Ed. Detail, Munich 2003
- Manuel d'architecture naturelle, Wright David – Ed. Parenthèses, Marseille 2005
- Matériaux et architecture durable, Nadia Hoyet, Ed. Dunod, Paris 2013
- 12 solutions bioclimatiques pour l'habitat, Christophe Olivier & Avryl Colleu, Ed. Eyrolles, Paris 2016
- Architecture en fibres végétales d'aujourd'hui, Dominique Gauzin-Müller, Ed. Museo, Plaisan 2020
- Architecture Durables, Pierre Lefèvre – Ed. Édisud, St Rémy de Provence 2002

Architecture bois :

- L'architecture en bois en 80 bâtiments remarquable, Jean-Claude Bignon, Ed. du Moniteur, Paris 2021
- Construire avec le bois Dominique G-Müller, Ed. Le Moniteur (techniques de conception), Paris 1999
- Construire en bois, Thomas Herzog, Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne 2005
- Architecture Bois, Nacho Asensio, ED. L'Inédite, Paris 2005
- Tous les N° de la revue Séquences-Bois, ED. Innovapresse, Paris 1994-2025
- Bois et réhabilitation de l'enveloppe, Markus Mooser & Ad., Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne 2014
- 50 projets d'architecture en bois, Détails de construction, Virginia Mc Leod, Ed. Eyrolles, Paris 2010
- Nouvelles architectures en bois, Delphine Désveaux, Ed. du Moniteur, Paris 2016
- Assemblages du bois, l'Europe et le Japon face à face, Wolfram Graubner, Ed. Vial, Paris 2002

Support de cours

Cours internes au studio Documentations partagées sur le SharePoint du studio

