

**Atelier de PFE : 'architecture frugale et créative 3'**

Année	<b>5</b>	Heures CM	<b>14</b>	Caractère	<b>option</b>	Code	<b>PFE-AIE-KF</b>
Semestre	<b>10</b>	Heures TD	<b>60</b>	Compensable	<b>non</b>	Mode	<b>Atelier</b>
E.C.T.S.	<b>12</b>	Coefficient	<b>1</b>	Session de rattrapage	<b>non</b>		

**Responsables :** M. de Fouquet, Mme Kern

**Objectifs pédagogiques**

Problématique :

Le travail de l'atelier est une recherche expérimentale, associant une réflexion sur l'éco-conception et l'éco-construction dans la construction de logements, de programmes mixtes ou d'équipements culturels, favorisant l'utilisation de techniques durables dans la continuité du projet du premier semestre S9-M91 Architecture frugale et créative II.

Il s'inscrit ici dans le contexte particulier du domaine Architecture, Ingénierie, Environnement et en continuité des modules de projet de ce même domaine. L'atelier bénéficiera des réflexions menées au cours du projet S9-M91 aussi bien du point pratique que théorique qui a pour objectif de mettre les étudiants dans un contexte pré-opérationnel.

Pour ce travail personnel de fin d'étude, il s'agit de réfléchir aux enjeux contemporains, de la durabilité à travers la souplesse des usages et contenus programmatiques tout en s'inscrivant dans une durabilité sociale et environnementale, éventuellement en lien avec le travail de mémoire de fin d'étude. Le sujet donne une grande liberté aux étudiants dans leur réflexion et leur conception, en leur permettant de proposer une construction neuve, une extension ou une réhabilitation.

Les moyens proposés et les réponses à la problématique, ainsi que les situations urbaines pouvant être d'une grande diversité, les participants sont libres dans la construction de leur réflexion et axe de travail. La thématique de projet, site et programme doivent être définie au 15 janvier.

La réflexion complémentaire des deux enseignants se rejoint autour des thèmes et problématiques de la matière et de la matérialité qui devient d'une part le support d'une démarche frugale et en faveur de la préservation de l'environnement, et qui d'autre part favorise le bien-être à travers des qualités sensorielles, tout en contribuant à l'expression et à la qualité architecturale intérieure comme extérieure.

Le travail sur les matières et matériaux, sur le développement durable et la réflexion énergétique convergent dans une approche de l'ambiance qui s'entend ici tant d'un point de vue technique que d'un point de vue qualitatif, sensoriel et architectural.

L'objectif de la coopération entre les deux enseignants vise en conséquence la proposition pour les étudiants d'expérimenter une approche technique répondant aux enjeux sociétaux et environnementaux contemporaines qui implique une expression matérielle, architecturale et technique.

**Contenu**

METHODOLOGIE:

Dans une perspective de développement durable, l'objectif de l'atelier est de développer l'émulation, l'innovation, la transmission des savoirs et de la recherche dans le domaine des architectures frugales et bioclimatiques, ainsi que des énergies renouvelables.

Des concepts initiaux de grande échelle, et en lien avec des programmes divers, aux détails, en passant par le choix des matériaux à faible énergie grise, le projet amène une sensibilité du défi énergétique que nous vivons et cherche des réponses durables avec une nouvelle génération d'architectes et d'ingénieurs. Le travail débutera par la conception d'un programme fonctionnel, souple en parallèle de la réflexion à l'échelle urbaine, valorisant ainsi les dimensions d'usage, d'ergonomie de confort qui seront ensuite complétées par les détails techniques adaptés.

PROGRAMME PEDAGOGIQUE:

Il s'agit de concevoir un projet dont on maîtrise les impacts sur l'environnement. Cela passe par une réduction des besoins énergétiques de l'ouvrage, le choix des modes constructifs, la capacité de maintenance et de mutation. Les projets s'inscrivent à la fois dans une durabilité environnementale et dans une démarche de qualité sensorielle à travers les matérialités proposées. L'usage de matières locales à faible énergie grise serait ainsi valorisé par leur apport en qualité sensorielle et d'usage.

Les extraits du projet qui seront développés à l'échelle du 1/20e devront respecter à la fois l'usage et sa souplesse, mais aussi proposer une réflexion sur la communication avec le monde extérieur.

OBJECTIFS:

Il s'agit ici de mettre l'étudiant en situation quasi-professionnelle en intégrant les nouvelles technologies (simulation thermique dynamique, conception paramétrique) et pratiques constructives dans la démarche et en proposant des échanges avec des partenaires (élu, professionnels, associations, etc.). Les bases théoriques de l'enseignement de la conception architecturale seront consolidées au cours de ce travail, afin de préparer

les futurs architectes aux attentes de la société en termes de contexte, de contraintes énergétiques, sans oublier la dimension d'usage.

#### METHODES ET OUTILS:

Pour illustrer la complexité de l'acte de construire, des focus thématiques seront proposés en fonction des thématiques apportés par les étudiants. D'autres acteurs du bâtiment (ingénieurs, structure, thermicien, promoteur, etc.) seront invités ponctuellement aux séances de travail de projet, afin d'analyser les propositions sous un regard d'expert.

La confrontation de différents points de vue permettra ainsi le décloisonnement de la réflexion autour du projet. Ce travail concernera entre autres les ambiances lumineuses ou la qualité de l'air intérieur. L'approche sera dans tous les cas globale et contextuelle, afin d'impliquer les étudiants à se préparer à leur rôle d'acteur de la vie sociale, culturelle et politique.

Les éléments suivants seront produits par les étudiants :

- Modélisation 3D et maquettes
- Plan, coupes, façades et détails constructifs
- Montage par ordre chronologique
- Matériaux, confort et ambiances (hygrométrie, acoustique, thermique ...)

#### Mode d'évaluation

##### CRITERES D'EVALUATION :

Seront mis en avant dans l'évaluation à chaque phase, le positionnement fort de l'étudiant par rapport à son choix de projet (rapport au lieu, usages, approche environnementale, approche technique), l'intégration pertinente des éléments du programme, l'expression architecturale qui doit être résolument contemporaine, contenue et pertinente. D'autre part, la clarté du rendu et de la présentation écrite et orale sera évaluée.

1. L'intérêt de la problématique et de sa formulation. Positionnement par rapport au programme en relation avec le site, à travers une analyse détaillée.
2. La qualité de l'argumentation, basée éventuellement sur l'histoire du projet, permettant de construire une démarche de conception adaptée et cohérente, en appelant des références adéquates.
3. La qualité du parti choisi et la maîtrise du programme permettant d'aboutir à un projet architectural, paysager ou urbain mettant en avant la cohérence et l'adéquation entre la problématique et les solutions proposées.
4. Le savoir-faire conceptuel, technique et constructif. Proposer un niveau de détail technique et une qualité des solutions constructives et environnementales
5. L'adéquation du mode de représentation au projet. Rendre compte des enjeux du projet par une notice de projet à destination du jury, par des documents graphiques adaptés, bien organisés et de bonne qualité, de maquettes à échelles différentes et d'un oral bien construit.

#### Travaux requis

##### CONDITIONS DE PARTICIPATION A L'ATELIER:

- Une demande motivée écrite sera adressée dans les délais demandés par l'administration aux enseignants (manon.kern@nancy.archi.fr et marc.de-fouquet@nancy.archi.fr)

- Un mémoire de projet décrivant la problématique et les enjeux du projet sera produit et remis au plus tard 15 jours avant le jury PFE. Le contenu de ce mémoire est laissé à l'appréciation de l'étudiant, il sera de 10 pages A4 maximum.

Le travail sera structuré en plusieurs phases sur 14 séances

Phase 1 / (2 séances) possible en groupe en fonction du choix du site :

Le travail commencera par la contextualisation du projet, en mettant l'accent sur la recherche de la relation à la ville et au territoire, les demandes actuelles des citoyens, la dimension qualitative de l'espace, la question de confort et santé, ainsi que sur la réflexion constructive et énergétique. Les étudiants sont libres de proposer des sites sur Nancy ou ailleurs du moment où ils peuvent visiter le site. Le travail d'analyse préalable sera rendu sous forme d'un carnet d'état des lieux.

Phase 2 / (2 séances) – travail individuel:

Simultanément au rendu de l'état des lieux, une recherche thématique (mixité sociale, fonctionnelle, formes et usages) et l'analyse de références seront entreprises par chaque étudiant. Les résultats seront rendus sous forme d'un cahier d'analyse et de propositions illustrées. Ces travaux seront le moyen de nourrir la réflexion sur une construction éco-responsable d'aujourd'hui, en intégrant l'appréhension de la dimension architecturale complète de l'amont à l'aval : la commande, la programmation, l'exploitation et la maintenance, les normes et règles, l'urbanisme, etc.

Phase 3 / (3 séances) – travail individuel:

Elaboration du scénario de travail à l'échelle du bâtiment et de ses fonctions programmatiques. La problématique devra prendre en compte les enjeux majeurs identifiés préalablement. Tout en présentant un diagnostic et une première faisabilité. Le scénario retenu sera validé par l'équipe enseignante afin de pouvoir être développé dans la seconde phase de projet.

#### Phase 4 / (7 séances)

Travail de conception individuel avec une confrontation à chaque étape aux critères d'évaluation. Approche architecturale permettant de créer des lieux qualifiés réellement capables de devenir des supports de vie sociale et d'échange, tout en respectant les règlements et normes. Outre la technologie environnementale, des techniques alternatives capables de réduire l'empreinte écologique des infrastructures liées aux opérations d'aménagement seront étudiées.

#### Phase 5 / Soutenance

Présentation finale des projets (jury) devant les partenaires pour ce projet.

### **Bibliographie**

- Michel Platzer, Mesurer la qualité environnementale des bâtiments, Methodes globale, normes et certifications, Groupe Moniteur, Paris 2009
- Christian Moley, (Ré)concilier architecture et réhabilitation de l'habitat, Groupe Moniteur, Paris 2017
- Markus Mooser, Lucie Mérieux, Denis Pflug, Bettina Horsch, Bois et réhabilitation de l'enveloppe - rénover, isoler, optimiser, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2014
- François Brassens, Michel Touron, Guide technique de l'amiante dans les bâtiments, Groupe Moniteur, Paris 2016
- Daniel Bernstein (Champetier, Hamayon, Mudri, Traisnel, Vidal), Traité de construction durable, Groupe Moniteur, Paris 2007
- Alain Liébard, André De Herde, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, Groupe Moniteur, Paris 2005
- Bruno Peuportier, Eco-conception des bâtiments - Bâtir en préservant l'environnement, Ecole des Mines de Paris, Paris 2003
- Alexander Christopher. Une expérience d'urbanisme démocratique : l'université d'Oregon. Paris Seuil (1976).
- Alexander Christopher. « A pattern language ». New York : Oxford University Press (1977).
- Aravena Alejandro. « The Forces in Architecture ». TOTO (2011)
- Aravena Alejandro. « ELEMENTAL : Manual de vivienda incremental y diseno participativo : incremental housing and participatory design manuel ». Hatje Cantz (2012).
- Bouchain Patrick. « Construire Autrement ». Actes Sud (2006).
- Bouchain Patrick, 2013. « Simeone & Lucien Kroll, une architecture habitée ».
- Bosma Koss, Van Hoogstraten Dorine, Vos Martijn. Housing for the millions, John Habraken and the SAR : 1960 – 2000 / NAI Publishers (2000).
- Emmerich David Georges. « Soft Architecture : un essai sur l'Autoconstruction ». Editions Institut de l'Environnement (1974).
- Friedman Yona. « Pro Domo ». Actar / Centro Andaluz de Arte Contemporaneo (2006).
- Friedman Yona. « L'architecture mobile ». Casterman (1970).
- Garcia-Huidobro Fernando, Torres Torriti Diego et Tugas Nicolas. « Time builds : the experimental Housing Project (PREVI) Lima genesis and outcome ». Editions Gustavo Gili (2008).
- Habraken Nicolaas John. « Supports : An alternative to mass housing ». Praeger Publishers : traduction anglaise (1972).
- Habraken Nicolaas John. « Structures of the Ordinary : Form and control in the built environment ». Editions Jonathan Teicher (1998).
- Hundertwasser Friedensreich. « Hundertwasser architecture. Pour une architecture plus proche de la nature et de l'homme ». Editions Taschen (1997).
- Kroll Lucien. « Composants ». Editions Socorema. Bruxelles (1984).
- Kroll Lucien. Tout est paysage. Sens & Tonka (2012).
- Lebesque Sabine et Fentener Van Vuissingen Helene. « Friedman : structures serving the unpredictable » / NAI Publishers (1999).
- Penht Wolfgang. « Lucien Kroll : projets et réalisations ». Editions Niggli (1987).
- Wakely Patrick et Riley Elizabeth. « The Cas for Incremental Housing ». The Cities Alliance (2011).
- Zatarian Vahé. « Principes des structures archecturales légères »
- Jourda Françoise-Hélène, Petit manuel de la conception durable, archibooks 2012
- Courgey Samuel, Oliva Jean-Pierre, La conception bioclimatique des maisons économes et confortables en neuf et en réhabilitation, édition Terre vivante, 2006
- MacKay David JC, L'énergie durable - pas que du vent!, UIT Cambridge Ltd, 2011

