

## Atelier: Architecture frugale et créative II

Année	<b>5</b>	Heures CM	<b>26</b>	Caractère	<b>option</b>	Code	<b>M91AIE-AP2</b>
Semestre	<b>9</b>	Heures TD	<b>65</b>	Compensable	<b>non</b>	Mode	<b>Atelier</b>
E.C.T.S.	<b>12</b>	Coefficient	<b>10</b>	Session de rattrapage	<b>non</b>		

**Responsable** : Mme Leloup

### Objectifs pédagogiques

ARCHITECTURE – INGENIERIE -ENVIRONNEMENT :

En cycle Master, le domaine Architecture, Ingénierie et Environnement (AIE), développe une méthodologie de projet et une culture constructive, au travers d'enseignements spécifiques adaptés aux enjeux contemporains liés à l'environnement.

Il intègre des analyses et des expérimentations centrées sur des modèles éprouvés ou innovants, en prenant appui sur des connaissances historiques et contemporaines. Ces procédures (maquette numérique, prototype) se déclinent au sein du projet et du mémoire (professionnel & recherche) à diverses échelles en intégrant plusieurs niveaux de complexité. L'équipe de ce domaine d'étude vise à créer une synergie entre les différents acteurs de la construction à travers des collaborations et des échanges sur la base d'expérimentations et d'actions de recherches.

Les enjeux environnementaux et énergétiques changent les paradigmes de l'architecture, de son enseignement, de la recherche, ainsi que des pratiques professionnelles. En basant la transition écologique sur les principes du développement durable (écologique, économique et social) et sur des valeurs éthiques, philosophiques et culturelles, s'offre à nous une véritable opportunité pour réconcilier la société et ses besoins avec l'architecture. La redéfinition de(s) modèle(s), en proposant des nouveaux contenus et des outils induits par la transition écologique et numérique, provoque la transformation des pratiques.

En cycle Master, le domaine Architecture, Ingénierie et Environnement (AIE), développe une méthodologie de projet et une culture constructive, au travers d'enseignements spécifiques adaptés aux enjeux contemporains liés à l'environnement. Dans l'idéal, le mémoire de fin d'études permettra de développer un aspect des enjeux en lien avec l'architecture frugale & créative, afin de traiter les diverses échelles et intégrer plusieurs niveaux de complexité. L'atelier propose également l'intervention de spécialistes extérieurs en lien avec le sujet : Acteurs des municipalités, acteurs publics et privés issues des métiers de l'architecture et de la promotion, ... pour créer une synergie à travers ces collaborations et échanges.

### PROBLEMATIQUE:

« La pandémie mondiale liée au Coronavirus constitue actuellement un événement majeur tant par son ampleur que par les moyens mis en œuvre pour la surmonter, dont les mesures de confinement et leurs conséquences économiques et sociales. Cette situation exceptionnelle et inédite ouvre des questions nouvelles, en particulier sur le travail, les formes de l'activité, la mobilité, la construction et l'aménagement de nos espaces de vie. Si nous pensons qu'il est trop tôt pour en tirer dès à présent des enseignements généraux, elle génère des perturbations qui inviteront dans les prochains mois et années à en identifier les effets structurants ou contextuels, et à cerner les véritables ruptures systémiques.

» Les étudiants « sont ainsi susceptibles d'intégrer ce « triple choc » sanitaire, économique et social dans les réflexions qu'elles proposeront de conduire et de faire des propositions qui prennent en compte ses effets urbains. ... ».

(source : Appel à projet de recherche, Ville productive, Ministère de la Transition écologique et solidaire Ministère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales DGALN – Plan urbanisme construction architecture – PUCA)

A la suite de ce préambule, l'atelier posera les questions suivantes :

Faut-il encore construire ?

Comment fabriquer une architecture adaptée au milieu en réduisant son empreinte sur ce dernier ?

Comment les pratiques actuelles, constructives, numériques et environnementales, prennent-elles place dans la conception architecturale ?

Comment transformer les préoccupations environnementale, énergétique et sociétale en opportunités pour l'architecture contemporaine ?

Si le sujet donne une grande liberté aux étudiants dans leur réflexion et leur conception, en leur permettant de proposer un programme mixte comprenant des logements, nous chercherons dans le cadre de l'atelier à proposer des solutions contextualisées aussi bien socialement que géographiquement en lien avec le site proposé. Les participants sont libres dans la construction de leur réflexion et axe de travail. L'objectif de l'atelier de projet est d'accompagner les étudiants dans l'invention d'un projet reproductible et durable.

### Contenu

L'atelier cherchera à répondre à ces questions par le biais de réflexions sur les thèmes suivants :

- Ecologie (frugalité, construction bois, matériaux biosourcés, ACV1, économie de la matière, qualité environnementale, impact de

l'environnement sur l'Homme, ...)

- Energie (conception passive, optimisation de l'espace, rénovation et réhabilitation de l'existant, recyclage et réemploi, énergies renouvelables, ...)
- Social (démarches collectives et solidaires de construction et rénovation, habitat participatif, optimisation des coûts de construction et de maintenance, réduction des charges, ...)
- Numérique (emploi et maîtrise des outils numériques pour la conception, optimisation du travail collaboratif, échange de données, aide à la décision, évaluation, représentation, ...)

Les enseignants proposeront également un certain nombre de textes d'actualités sur le thème de la frugalité, de la crise sanitaire et du monde d'après (Bruno Latour, Mathias Rollot, Hartmut Rosa, ...) afin d'alimenter la réflexion de fond sur le projet.

L'objectif dans l'aménagement urbain dans le cadre de la transition écologique est souvent la densification a contrario de l'étalement urbain. Densifier le tissu urbain pose un certain nombre de questions compte tenu de la situation sanitaire actuelle due au Covid-19. La densité est même mise en cause dans la prolifération du virus. Construire la ville sur la ville en aménageant plus de logements pour plus d'habitants n'est pertinent seulement si ces espaces permettent d'habiter, de travailler et de bénéficier d'un extérieur. On peut s'imaginer que des situations comme le confinement se répéteront à l'avenir, penser le logement et ses extensions différemment s'impose alors comme une évidence.

Plus que la densité, la qualité des constructions devient importante : qualité de construction avec la prise en compte de l'état existant et des différentes strates de la ville (historique, topographique, social, etc.), qualité d'usage et l'habitabilité des logements, qualité des espaces extérieurs collectifs et individuels pour aérer et s'aérer.

La composante technique devient importante également : construire avec l'existant induit des limites, des épaisseurs existantes, des orientations imposées. Il n'est pas toujours évident d'isoler, de ventiler, d'apporter la lumière et la chaleur du soleil de manière optimale.

L'objectif de cet atelier est d'expérimenter le projet architectural dans ses aspects les plus contemporains : la frugalité, la densification et en conséquence, l'intervention dans le contexte existant. Ces trois composantes sont abordées en étroit lien avec les questions de la construction, de la structure et de la matérialité. En cycle Master, le domaine Architecture, Ingénierie et Environnement (AIE), développe une méthodologie de projet et une culture constructive, au travers d'enseignements spécifiques adaptés aux enjeux contemporains liés à l'environnement.

#### PROGRAMME:

Dans le cadre de l'enseignement de projet en master 2 semestre 1, les étudiants sont amenés à travailler sur un immeuble de bureaux qui accueillera l'administration du CHRU. Cet édifice doit permettre une grande flexibilité de l'aménagement intérieur et offrir des possibilités de travail seul ou à plusieurs variées. La configuration des espaces de travail peut changer plusieurs fois pendant la durée de vie du bâtiment pour s'adapter aux besoins, aux évolutions de travail et aux pratiques. Pour cela, le choix de les typologies structurelle et formelle de l'édifice sont importantes. Le mode constructif retenu doit être innovant en étant économe de matière et en cherchant des solutions minimisant l'utilisation des ressources. De même que l'éclairage naturel des espaces de travail doit être satisfaisant en toute partie de l'édifice. Bien d'autres critères seront aussi à prendre en compte dans l'étude de cet immeuble de bureaux menée en partenariat avec le CHRU et la Métropole du Grand Nancy.

L'étude permettra d'apporter différentes propositions en faisant usage du bois dans toutes ses déclinaisons. Le bois étant considéré comme le moyen de réduire l'impact carbone des constructions et de montrer une autre image des constructions en milieu hospitalier. Le but étant pour le maître d'ouvrage d'enrichir son programme avant de lancer l'opération. L'emploi des matériaux bio-sourcés est aussi recherché en s'inscrivant comme pour le bois dans une démarche de filière locale et d'économie circulaire. Les équipements comme la ventilation, le chauffage, le refroidissement seront économes en énergie en utilisant a minima des technologies pouvant être considérées comme obsolètes. La dimension environnementale de la construction sera démonstrative en recherchant l'autonomie énergétique, un très faible impact carbone et un niveau de maintenance sur le bâtiment aisé.

#### Mode d'évaluation

##### 1) Assiduité et implication

- Assistance aux cours associés
- Réflexion sur le programme
- Qualité des étapes intermédiaires

##### 2) Analyse d'un projet référence à choisir dans une liste de projets présélectionnés par les enseignants (habitat participatif, low cost, extension, rehausse, habitat nid, autour d'une cour, coopératif, assisté, ...)

##### 3) Etablissement d'une réflexion personnelle en lien avec le travail de projet, comprenant :

- Analyse et travail de l'environnement urbain
- Inscription urbaine du projet
- Expression volumétrique dans le contexte urbain
- Organisation fonctionnelle du/des programmes
- Expression architecturale
- Organisation constructive et structurelle dans le contexte existant
- Mise en place des matérialités du projet en lien avec son environnement
- L'ensemble des éléments de représentation y associés : panneaux et maquette

##### 4) Aboutissement de la réflexion sur le projet dans la formalisation du projet par :

- Une présentation graphique (3 panneaux A0 – analyse, approche, projet et aspects constructifs)

- Une présentation en maquette (physique et modélisation 3D)
- Elaboration de détail techniques et structurels, axonométrie éclatée
- Matériaux, équipements et mobilier

L'ensemble fera l'objet d'une publication numérique et papier.

5) Une présentation orale devant un jury composé d'intervenants issues des différents métiers en lien avec l'architecture, l'environnement, la politique.

Les étapes de projet et les rendus sont collectés sur une base données ouvertes à l'ensemble des participants de l'atelier qui peuvent à tout moment consulter le travail des autres étudiants et ce hebdomadairement.

### Travaux requis

1) Analyse d'un projet référence

2) Projet de logements:

Eléments de rendu attendus :

- Modélisation BIM (détaillant les composants paramétrables) sur Sketchup, ArchiCad, Revit, ...
- Maquette physique
- Plans, coupes, façades, détails constructifs (échelle 1/50ème au 1/1ème)
- Chronologie de montage (axonométrie éclatée)
- Matériaux, équipements et mobilier
- Combinatoire (schémas de principe)
- Descriptif et quantitatif des modules (tableau .xls)

### 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 diseño 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).

García-Huidobro Fernando, Torres Torriti Diego et Tugás 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).

Zatarián Vahé. « Principes des structures architecturales légères ».

### Support de cours

MEMOIRE COLLECTIF:

Les rendus sont collectés sur une base données ouvertes à l'ensemble des participants de l'atelier qui peuvent à tout moment consulter le travail des autres équipes et ce hebdomadairement. Les enseignants s'appuient également sur les exemples pour expliquer le travail à l'ensemble du groupe stimuler et motiver. La première étape consiste à produire une série d'analyse de projets sélectionnés par les enseignants. Ces analyses réalisées par groupe de 2-3 étudiants permettent d'une part d'introduire l'ensemble des outils nécessaires à la conception du projet, tout en évaluant les acquis des participants.

Ce mode opératoire est complété par un calendrier de travail qui détermine les phases de recherche en fonction des échelles et du niveau de complexité. L'atelier est découpé en 4 séquences établies sur 14 séances de travail qui permettent d'accompagner l'étudiant dans le développement de son projet et de s'assurer que l'ensemble des objectifs pédagogiques seront atteints par le plus grand nombre.

