



## Studios de projet

### 03 Conception (& fabrication) numérique à échelle 1 / Expérimentations théoriques et constructives

Année	<b>4</b>	Heures CM	<b>0</b>	Caractère	<b>obligatoire</b>	Code	<b>P7</b>
Semestre	<b>7</b>	Heures TD	<b>148</b>	Compensable	<b>non</b>	Mode	-
E.C.T.S.	<b>12</b>	Coefficient	<b>12</b>	Session de rattrapage	<b>non</b>		

**Responsables :** M. Leduc, M. Minnaërt, M. Nguyen

#### Objectifs pédagogiques

Les enseignements de P7-9 et P8 (puis éventuellement P10) sont conçus comme des enseignements autonomes, mais s'articulent également en une séquence cohérente permettant ainsi une réflexion chainée sur la conception et la réalisation, en particulier à échelle grandeur, sur deux semestres.

Objectifs pédagogiques (commun P7/9 - P8)

- Définition d'un sujet autogénéré ayant un enjeu architectural avéré.
- Acquisitions de savoirs liés à la computation, conception (et fabrication) numérique.
- Compréhension des modes de production industriels et leur implication sur le projet architectural.
- Conception intégrée de la question environnementale et du cycle de la matière.
- Réflexion sur une prise de position théorique et éthique.
- Mise en place d'une démarche collaborative et multi-disciplinaire via des partenariats académiques et industriels.
- Organisation au sein d'un groupe de travail élargi d'étudiants.

Objectifs pédagogiques (spécifique P7/9)

- Questionnement sur les processus de conception ("Top-Down" VS "Bottom-Up").
- Définition du champ exploratoire et de la méthodologie de recherche.
- Montage de la faisabilité technico-financière.

#### Contenu

Contenu (commun P7/9 - P8)

Le projet est auto-généré. Il s'inscrit dans un vaste spectre de thématiques centré sur les implications du numérique (matériaux bio-sourcés, systèmes constructifs innovants, circularité de la matière, optimisation morphologique, politique urbaine et territoriale...). Chaque groupe d'étudiant a l'opportunité d'y définir un nouvel axe d'exploration ou de s'inscrire dans une ligne de recherche précédemment développée. La diversité des sujets repose sur une méthodologie, un calendrier et des outils communs à l'ensemble du studio.

Dans cette démarche, la place du numérique est centrale tout au long de la définition du projet. La matière numérique trouve son origine à partir de bases de données, captées ou générées. Ensuite, la conception paramétrique permet de générer de nombreuses instances de projets à évaluer / optimiser sous le regard de critères multiples (éthique, technologique, environnemental...). Enfin, la fabrication numérique, par la gestion de la variabilité d'entrée (ressource) et de sortie (transformation, production, assemblage) permet de sortir des schémas classiques de standardisation des procédés.

Dans un contexte de reconfiguration des métiers, les savoirs à mobiliser ou à développer sont à la fois larges et pointus. Une approche collaborative et multi-disciplinaire est indispensable à différentes échelles : d'abord en mobilisant les compétences au sein de l'école (en particulier les départements DM et Transitions), mais également en élargissant le cercle à d'autres écoles d'architecture, écoles d'ingénieurs (ENPC, ENS Cachan...), aux établissements PSL, "invités" experts d'un domaine de connaissances, collectifs (Re-Store, Bellastock etc...) et tiers-lieux avec lesquels l'école travail déjà (WoMa, Volumes coworking)...

Contenu (spécifique P7/9)

Il s'agit, au premier semestre, de poser les bases conceptuelles du projet, d'en définir les ambitions architecturales, matérielles et constructives, de proposer des modes de conception et fabrication, mais aussi de prévoir les calendriers et budgets prévisionnels, de contacter les fournisseurs et partenaires et d'en faire la promotion.

Pour arriver à ces fins, le semestre P7/9 se structure en trois séquences superposables :

- Séquence 1 (env. 4 semaines) : Consolidation des acquis en matière de conception environnementale (principes bioclimatiques, analyse de cycle de vie, ...), outils de conception numériques (logiciel et programmation géométriques, mécaniques et environnementaux) et initiation à la fabrication numérique ;
- Séquence 2 (env. 2 semaines) : Définition d'un cahier des charges pour chaque groupe de travail constitué (programme, qualités architecturales recherchées, ...)
- Séquence 3 (env. 7 semaines) : Mise au point de la faisabilité du projet dans toutes ses composantes

Le passage à l'échelle grandeur est l'objet du studio de second semestre.

### **Mode d'évaluation**

A l'issue de chaque séquence :

- Auto-évaluation au sein de chaque groupe de travail.
- Evaluation de chaque groupe par l'équipe enseignante avec invitation de personnalités extérieures pour les jurys finaux

### **Travaux requis**

Les travaux doivent mettre en évidence la qualité architecturale et la faisabilité technique et financière de la proposition. Il contiendra au moins les éléments suivants :

- Éléments graphiques
- Série de maquettes de recherche
- Dossier d'expérimentation matérielle
- Prototype à échelle grandeur
- Calendrier et budget prévisionnel

### **Bibliographie**

- MENGES, Achim (ed.). Material computation: Higher integration in morphogenetic design. John Wiley & Sons, 2012.
- POTTMANN, Helmut, ASPERL, Andreas, HOFER, Michael, et al. Architectural geometry. Bentley Institute Press, 2007.
- BOTTAZZI, Roberto. Digital Architecture Beyond Computers: Fragments of a Cultural History of Computational Design. Bloomsbury Publishing, 2018.
- GHYOOT, Michaël et DEVLIEGER, Lionel. Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction. PPUR-PressPoly & Uni Romandes, 2018.
- ANDERSON, Chris. Makers: The new industrial revolution. Random House, 2012.

### **Support de cours**

- Atelier fabrication
- Fablab
- Atelier photo/vidéo
- Atelier informatique