



## Structures simples - cours

Année	<b>2</b>	Heures CM	<b>26</b>	Caractère	<b>obligatoire</b>	Code	<b>C</b>
Semestre	<b>3</b>	Heures TD	<b>0</b>	Compensable	<b>oui</b>	Mode	-
E.C.T.S.	<b>3</b>	Coefficient	<b>3</b>	Session de rattrapage	<b>oui</b>		

**Responsables :** M. Brocato, M. Couton

### Objectifs pédagogiques

On aborde la question de la fonction structurelle de l'architecture. S'appuyant sur de connaissances de statique et de géométrie, on présente l'étude morphologique des structures simples et leur emploi comme éléments de l'architecture. Le cours vise la sensibilisation au problème des choix constructifs (structures et matériaux) de manière cohérente aux objectifs généraux du projet et, en particulier, à l'enseignement de projet dispensé dans cette UE.

Construire c'est organiser la matière afin que ses propriétés puissent contribuer à une réalisation architecturale. Pour ce faire il faut connaître les matériaux, leurs propriétés et les technologies qui nous permettent de les employer dans la construction et il faut concevoir cette organisation et vérifier qu'elle permet, par sa forme, son aspect et ses performances, l'obtention des résultats recherchés. Une structure est, avant tout, de la matière organisée : forme, hiérarchie, processus sont des mots clés qui expliquent le comment de cette organisation, porter, abriter, couvrir en résumé les raisons d'être essentielles, être stable, résister, durer sont les performances couramment demandée à la fonction structurelle propre de l'architecture.

Ce cours a pour objet l'étude des structures simples, pour lesquelles l'analyse de la sollicitation sous actions extérieures est immédiate.

Une structure est une organisation hiérarchique d'éléments constructifs ; le sens de la hiérarchie est déterminé par le fonctionnement du système, le premier niveau portant le deuxième et ainsi de suite. On considère comme simple une structure organisée en peu des niveaux hiérarchiques (deux ou trois au plus) enchaînant une seule descente des charges, et telle que son comportement d'ensemble puisse facilement être lu en termes élémentaires (la caténaire, l'arche, le portique, la triangulation, etc.). Les structures isostatiques sont de cas particuliers des structures simples.

L'objectif pédagogique est l'obtention de la capacité de concevoir l'architecture lorsque la fonction structurelle peut être assurée par des structures simples: systèmes suspendus et haubanés, arches, treillis, portiques, voiles et dalles. La structure est vue comme une fonction, et non pas comme une partie de la construction.

### Contenu

L'étude des structures simples suivantes sera proposée par des applications simples :

- 1) La triangulation et les treillis ;
- 2) La flexion et les ossatures planes.
- 3) Les arches et le franchissement en arc ou en poutre courbe ;
- 4) Les cordes molles et les systèmes suspendus plans ;
- 5) Les cordes tendues et les systèmes haubanés plans ou spatiaux ;

Ces questions seront traitées dans le contexte de quelques problèmes simplifiés de conception des structures :

- 1) Franchissement ;
- 2) Couverture sur peu d'appuis ;
- 3) Couverture appuyée sur le périmètre ;
- 4) Couverture en courbe.

Modes pédagogiques :

Les présentations frontales en amphis seront limitées aux questions introductives. Il est prévu que l'apprentissage des concepts se fasse par classes inversées sur la base des exercices proposés en TD et par l'étude individuel de la bibliographie. Les amphis seront donc principalement dédiés à la réponse aux questions posées par les étudiants et à la synthèse des informations.

### Mode d'évaluation

La présence aux cours (amphis et TD) est obligatoire. Les étudiants ayant fait plus de deux absences non justifiées ne seront pas notés. La note finale de l'UE P3 compose de trois éléments: Cours, TD, Studio

La note du cours s'obtient par une épreuve écrite à la fin du semestre.

### Travaux requis

Étude des sujets proposés en amphi et exercices proposés pendant les TD, pour un temps de travail individuel égal à celui passé en classe.

### Bibliographie

- M. Salvadori, R. Heller, Structure et architecture, Eyrolles, Paris, 1976  
M. Salvadori, Comment ça tient ?, Parenthèses, Marseille, 2009  
M. Salvadori, M. Levy, Pourquoi ça tombe ?, Parenthèses, Marseille, 2005  
J. E. Gordon, Structures et matériaux, Pour la Science / Belin, Paris, 1994  
A. Muttoni, L'art des structures, PPUR, Lausanne, 2004

## Discipline

- **Sciences et techniques pour l'architecture**
  - Connaissance des structures, techniques de construction, génie civil

