

**Pourquoi cette UE ?**

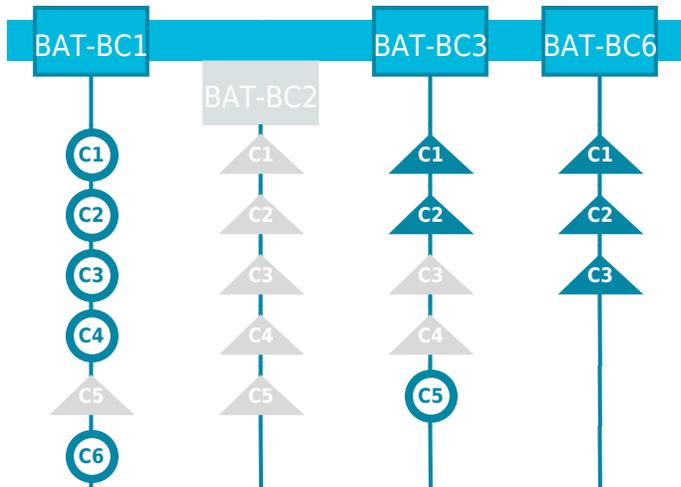
Ce module est dédié à la spécialisation de construction bois Calcul des constructions en bois », « Conception des bâtiments en bois », « Conception parasismique des bâtiments en bois », « Méthodes et mise en œuvre des structures en bois », et « Mini projet bois », ce module propose une étude approfondie des principaux systèmes constructifs utilisant le matériau bois ou ses dérivés en structure. Les cours s'appuieront sur une description des règles et normes en vigueur, de la conception structurelle et du fonctionnement des ouvrages bois, des solutions techniques, du dimensionnement, de la mise en œuvre et des problématiques chantier.

**Éléments constitutifs de l'UE**

	coefficient	
BAT_9_4b-1 Conception parasismique des bâtiments en bois	1	
BAT_9_4b-2 Calcul des constructions en bois	2	
BAT_9_4b-3 Méthodes et mise en oeuvre des structures en bois	2	
BAT_9_4b-4 Etude d'un bâtiment en bois	2	
BAT_9_4b-5 Conception des bâtiments en bois	2	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
120	68	6

Alignement curriculaire

**Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?**



- BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
- BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
- C1 Compétence non adressée dans cette UE
- C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
- C1 Compétence enseignée dans cette UE
- C1 Compétence évaluée dans cette UE
- C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

## Contexte et enjeux de l'enseignement

En lien avec les cours de dimensionnement et de calcul des constructions en bois, les objectifs du cours consistent à aborder les spécificités de la construction bois sous actions sismiques. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure  
ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Dimensionnement des structures en bois Calcul des constructions en bois Bases de conception et de calculs Dynamique des structures Génie parasismique

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	9
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	8
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	8

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Acquérir les bases en comportement des bâtiments en bois soumis à l'action de séismes
- Etre capable de proposer et calculer des solutions de conception parasismique

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours, projet tutoré

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 1 projet tutoré

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

## Plan de cours

La réglementation parasismique et le respect des règles de construction  
Le comportement des structures en situation de séisme :  
-Lien entre dynamique et parasismique : Oscillateur, ductilité des assemblages  
Les structures en bois en situation sismique :  
-Référentiel normatif (EC8) et règles de calcul  
-Stratégies de conception et solutions techniques  
-Retours d'expériences

## Ressources et références

1 support numérique de cours

### Contexte et enjeux de l'enseignement

Les objectifs de l'ECUE consistent à : Présenter les problématiques à prendre en compte dès la conception pour anticiper une mise en œuvre adéquate des éléments en bois dans des projets de construction => apporter des réflexes à avoir avant même de commencer tout dimensionnement Présenter les principes de base permettant de calculer des structures en bois suivant une approche générale et en conformité avec l'eurocode 5 Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

### Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure  
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Le bois pour construire Dimensionnement des structures en bois Bases de conception et de calculs Mécanique des structures hyperstatiques Résistance des matériaux

### Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	16
Cours intégré (cours + TD)	
TD	6
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	10

### Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

identifier les différentes exigences réglementaires et constructives projet ; les compiler et justifier les choix des éléments d'ouvrage construit en bois / fonctions  
 Etablir des notes de calcul d'ouvrages en bois suivant les recommandations des Eurocodes. Il sera en mesure de justifier les sections d'ouvrage construit en bois : poteaux, poutres, plancher, ainsi que les assemblages  
 Savoir dimensionner en prenant en compte les spécifications matériaux - structures conformément à l'EC5

### Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours  
 TD  
 Projet tutoré

### Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : contrôle écrit final + 1 projet tutoré  
 Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

## Plan de cours

- Révision des bases de l'Eurocode 5 :
  - Combinaisons de charges eurocodes appliquées au bois ; en lien avec cours BCC où la sécurité, les coefficients partiels, les actions de vent, de neige, etc.... sont développés
  - Détermination de la combinaison de charge la plus défavorable ; idem ci-dessus
  - Dimensionnement des éléments structurels simples à froid (EC5-1) aux états limites ultimes et de service
- Dimensionnement des assemblages par organes métalliques :
  - Méthode simplifiée de calcul des assemblages de type tige à froid (EC5-1) :
  - Approfondissement des points singuliers de l'Eurocode 5 :
    - Vérification d'une compression oblique sur un élément en bois
    - Vérification d'une entaille dans un élément en bois
    - Calcul d'une raideur des assemblages
    - Vérification des éléments à inertie variable ou/et courbe
    - Vérification d'éléments composés / contreventements
  - Outil numérique pour les structures bois : utilisation du logiciel ACORD-BAT (en projet)
  - Calcul au feu des structures :
    - Evolution du matériau bois sous incendie / dimensionnement des éléments structurels simple au feu (EC5-2) ;
    - Méthode de dimensionnement des assemblages par tiges au feu (EC5-2)

## Ressources et références

1 polycopié - support numérique de cours

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Les objectifs de cet ECUE consistent à : -Présenter les problématiques de conception et de mise en œuvre de structures bois ou mixtes - Développer le sujet de la réalisation de structures en bois, souvent préfabriquées sous le triple aspect de la fabrication, du transport et de la pose. Cette partie est en lien avec l'entreprise qui fabrique en usine puis qui installe sur chantier. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure  
ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Le bois pour construire Dimensionnement des structures en bois  
Conception des bâtiments en bois Calcul des constructions en bois Méthodes de construction

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	16
Cours intégré (cours + TD)	
TD	4
TP	
Projets	4
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	8

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Savoir choisir une solution constructive, préparer le chantier, définir les méthodes et proposer un phasage et une organisation cohérente  
savoir faire des choix de construction modulaire

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours, TD et projet tutoré

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 1 projet tutoré  
Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

## Plan de cours

Méthodes et mise en oeuvre des structures : fabrication, transport et pose

-Une partie méthodologie :

- fabrication et usinage (mur ossature bois)
- transport / levage / problématique de chargement
- montage
- planification et utilisation des ressources
- rentabilité et suivi financier du chantier
- le BIM dans le chantier en pratique

- Une partie réalisation :

- réponse aux appels d'offres
- choix de fabrication (sur site, 2D : préfabrication de panneaux en atelier, 3D : préfabrication de modules tridimensionnels en atelier)
- choix du niveau de finition (paroi vide, pleine, finie) selon les contraintes du projet
- organisation du chantier, transport, montage

## Ressources et références

- 1 Polycopié et/ou support numérique de cours

## Contexte et enjeux de l'enseignement

L'objectif de ce projet pour le (la) futur(e) ingénieur(e) est de participer activement à l'étude d'un bâtiment en bois existant en mettant directement en application les notions fondamentales et techniques étudiées en cours. Ce bâtiment ainsi étudié (architecture, conception, structure, dimensionnement, stabilité, matériaux, mise en œuvre, coût) constituera une référence pour le (la) futur(e) ingénieur(e). Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure  
ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Le bois pour construire Dimensionnement des structures en bois Bases de conception et de calculs

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	14
Projets	10
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	30

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- exigences réglementaires et constructives à appliquer dans un projet bois donné
- Etablir des notes de calcul d'ouvrages en bois suivant les recommandations de l'Eurocode 5.
- Savoir modéliser et dimensionner en prenant en compte les spécifications matériaux - structures
- Proposer des solutions constructives alternatives éventuellement mixtes afin de permettre « l'utilisation du bon matériau pour le bon emploi »,
- Fournir une maquette numérique et des plans du bâtiment via CADWORK

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Projet tutoré

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 1 projet tutoré + soutenance (4h)

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

## Plan de cours

- La stabilité des structures bois (rappels)
- Les fondations en construction bois
- Réalisation de maquette numérique via le logiciel CADWORK
- Dans chaque matière du module « UE projet de spécialisation : Construction en bois », à l'appréciation de chaque intervenant, le mini projet bois pourra être l'objet d'étude en lien avec les notions abordées en cours

## Ressources et références

Polycopiés et/ou supports numériques de cours

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE s'appuie sur le bois comme matériau à faible impact carbone, intégrant des approches d'éco-conception et de circuits courts. Il favorise des solutions constructives qui allient performance, durabilité et réduction de l'empreinte écologique. En lien avec le cours général « le bois pour construire » de deuxième année, les objectifs du cours consistent à : -Traiter les notions de base de conception d'ouvrage en bois soumis à des sollicitations, les aspects réglementaires, les choix architecturaux. -Présenter les problématiques de conception et de mise en œuvre de structures mixtes, notamment la gestion des interfaces, liaisons et assemblages entre matériaux. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure  
ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Le bois pour construire Dimensionnement des structures en bois Bases de conception et de calculs Mécanique des structures hyperstatiques Résistance des matériaux

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	29
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	12

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Etre capable de proposer des solutions constructives mixtes afin de permettre « l'utilisation du bon matériau pour le bon emploi »,
- Etre capable de justifier les choix des éléments d'ouvrage mixtes au regard de leurs fonctions
- Etre capable de proposer des solutions en bois avec le bon choix du matériau bois en fonction des usages et de l'exposition, y compris bois exotiques

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours  
Projet tutoré

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation : Contrôle écrit final (1h)  
projet tutoré  
soutenance orale (2h)  
Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

## Plan de cours

Conception des bâtiments en bois :  
Cadre et contexte réglementaire et normatif de la construction bois (DTU, normes, règles de l'art, ...)  
Stabilité des ouvrages et contreventement  
Confort thermique et acoustique  
Choix des essences et bois tropicaux  
Durabilité et sinistralité  
-Structures mixtes en bois :  
Conception des structures mixtes bois-béton et bois-métal : objectifs, contraintes, réalisation  
Gestion de l'interface bois-métal et bois-béton : structure, assemblage, durabilité

## Ressources et références

Polycopiés supports numériques de cours