3CV2230 - De l'arbre au bois, un matériau renouvelable et performant

Responsables : **Pierre JEHEL , Patrick PERRE**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **30**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **21**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Grâce à sa combinaison unique de propriétés, le bois et les matériaux à base de bois proposent des solutions performantes et innovantes pour la construction, voire la mobilité (automobile, réseaux ferrés). Matériaux durables capables de prolonger le stockage de CO₂ assuré par la photosynthèse dans les arbres, son utilisation est en forte croissance et cette tendance devrait encore se renforcer dans les prochaines décennies.

Ce cours général sur le matériau bois commence par une présentation du rôle du bois dans les arbres, rôle qui explique les propriétés du matériau et ses particularités. Ensuite, le bois en tant que matériau de construction sera présenté en détail : comportement mécanique, thermique et hydrique. Les principales familles de matériau disponibles actuellement, leurs propriétés et la façon de les obtenir seront présentées en fin de cours.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SM11

Prérequis :

Si possible, mais pas impératif : transferts thermiques et mécanique des milieux continus

Plan détaillé du cours (contenu) :

- Les arbres : des plantes douées de croissance secondaire (assise génératrice qui ajoutent des couches de cellule année après année)
- Rôles du bois dans l'arbre :
 - le système vasculaire et la montée de la sève brute
 - le soutien mécanique de la structure
 - l'adaptation de la structure à l'environnement
- Anatomie fonctionnelle du bois
- Conséquence des fonctions de la tige des plantes sur les propriétés du bois et sur leur anisotropie
- Rappels sur l'air humide et la résistance des matériaux
- La performance du matériaux bois = combinaison unique de propriétés, notamment thermiques,

hydriques et mécaniques

- Du bois dans l'arbre au matériau : débit, séchage, assemblage, finition
- Diversité et propriétés des matériaux à base de bois

Déroulement, organisation du cours :

Cours magistraux : 12h

TD : 9h

TP-expérimentaux : 3h

Organisation de l'évaluation :

La remise d'un projet écrit (ou maquette) servira de contrôle.

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A la fin de cet enseignement, l'élève sera capable de :

- Observer les arbres avec un regard d'initié,
- Comprendre le comportement d'un matériau hygroscopique en fonction de son environnement,
- Poser convenablement le dimensionnement d'une poutre fortement anisotrope,
- Quantifier les échanges hydriques avec une paroi
- Appréhender de façon globale les performances du bois et matériaux à base de bois dans la construction.