

UE 5.3 : STRUCTURE ET PROPRIETES ANATOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU BOIS

Responsable pédagogique : Romain REMOND

Volumes horaires

Objectifs généraux de l'UE :

- Acquérir des bases de chimie et de biologie.
- Décrire la formation, les fonctions dans l'arbre et l'anatomie des bois en lien avec les propriétés du matériau.
- Reconnaître les bois résineux et feuillus les plus courants, à l'échelle microscopique et à l'échelle macroscopique.
- Reconnaître les singularités du bois et comprendre le principe du classement des bois.
- Décrire les constituants chimiques du bois, leur variabilité. Les identifier par leurs représentations, leurs propriétés, leur proportion et distribution dans les parois du bois.
- Etablir des corrélations en lien avec ses propriétés physiques.
- Prendre en compte l'ensemble des propriétés anatomiques, chimiques et physiques du bois pour analyser/prévoir ses transformations ou des interactions possibles avec un environnement.

Constitution :

- Module 1 : Mise à niveau en chimie et biologie
- Module 2 : Structures et propriétés anatomiques
- Module 3 : Propriétés Chimiques
- Module 4 : Propriétés Physiques

<i>Présentiel</i>	<i>Autonomie</i>
33.25 H CM	59.00 H
22.00 H TD	
40.00 H TP	

**Positionnement de l'UE
dans le référentiel école :**

Semestre 5 - M1 avant l'UE 5.4

Blocs de compétences
Conformément à la fiche RNCP

UE 5.3 : STRUCTURE ET PROPRIETES ANATOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU BOIS

Module 1 : Mise à niveau en chimie et biologie	Coefficient 3
Intervenants : Marie Christine TROUY, Emmanuel FREDON	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : aucun	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama – Page Arche – Exercices, pédagogie de la classe inversée	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table – Examen de TP	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Comprendre le fonctionnement général d'un être vivant et d'un organisme végétal en particulier.</p> <p>Acquérir un socle minimal de connaissances en biologie, prérequis des cours d'anatomie du bois (module 2 de l'UE 5.3) et de biodégradation du bois (module1 de l'UE 6.2).</p> <p>Décoder les représentations et nomenclatures de chimie organique, différencier les fonctions, les types de liaisons et les traduire en propriétés chimiques. Appréhender la notion de polarité des liaisons et des molécules.</p> <p>Utiliser les grandeurs molaires et la stœchiométrie dans les bilans chimiques, les calculs de dilution.</p> <p>Maîtriser la notion de pH, les principes des réactions acide/base et d'oxydo-réduction.</p>	<p>Biologie :</p> <p>1 – La chimie, base de la biologie. 2 – La cellule végétale. 3 – Les tissus végétaux. 4 – Le système racinaire. 5 – Les lois de l'hérédité (notions de génétique). 6 – La reproduction des végétaux.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Chimie :</p> <p>1 – Atomes et liaisons chimiques. 2 – Nomenclature, fonctions chimiques, polymères. 3 – Manipulation des grandeurs molaires. 4 – Réaction acides bases et pH. 5 – Oxydoréduction.</p>	6.00	6.00	0.00
		0.00	12.00	0.00

UE 5.3 : STRUCTURE ET PROPRIETES ANATOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU BOIS

Module 2 : Structures et propriétés anatomiques	Coefficient 6
Intervenants : Marie Christine TROUY, Arnaud BESSERER	
Assistants pédagogiques :	
Prérequis : UE 5.3 M1	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama – Lectures – SPOC « Anatomie du bois » sur FUN	
Modalités d'évaluation : individuelle Devoir sur table – Examen de TP – Projet individuel de recherche documentaire	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire le fonctionnement général d'un arbre pour replacer la formation et le recyclage du bois dans le cycle naturel du carbone.</p> <p>Décrire la croissance des arbres et la formation du bois.</p> <p>Décrire l'anatomie des bois de résineux et de feuillus.</p> <p>Reconnaître une essence de bois à l'échelle microscopique et à l'échelle macroscopique.</p> <p>Expliquer les liens entre l'anatomie et les propriétés du bois.</p> <p>Connaître les singularités pour comprendre les règles de classement des bois.</p>	<p>Structure anatomique :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Croissance des arbres et formation du bois. – Différenciation cellulaire et mise en place des différents constituants chimiques de la paroi cellulaire. – Les différents bois d'un arbre : aubier, bois parfait, duramen, bois juvénile, bois de réaction. – Classification botanique et appellations des bois. – Anatomie et reconnaissance des bois de résineux. – Anatomie et reconnaissance des bois de feuillus. – Singularités du bois et notion de classement. – Observation des bois à l'échelle microscopique et macroscopique (reconnaissance des essences). 	21.00	0.00	20.00
		21.00	0.00	20.00

UE 5.3 : STRUCTURE ET PROPRIETES ANATOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU BOIS

Module 3 : Propriétés Chimiques	Coefficient 4
Intervenants : Emmanuel FREDON	
Assistants pédagogiques : Marie-Laure ANTOINE, Christelle PERRIN	
Prérequis : UE 5.3 M1	
Supports de l'apprentissage : Note de cours – Diaporama – Lectures – Page Arche	
Modalités d'évaluation : Individuelle Devoir sur table – Rapport de TP	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire les constituants chimiques du bois, les identifier par leurs représentations, leurs propriétés, leur proportion et distribution dans les cellules.</p> <p>Distinguer polymères pariétaux et extractibles, différencier les feuillus et résineux d'un point de vue composition chimique.</p> <p>Etablir les corrélations entre structures chimiques des constituants et propriétés du bois.</p> <p>Appliquer des protocoles simples de caractérisation des constituants chimiques du bois.</p> <p>Développer de l'esprit critique vis à vis d'une campagne d'essais.</p> <p>Rechercher des données bibliographiques.</p>	<p>Constituants du bois : cellulose, lignine, hémicelluloses, extractibles : descriptions, représentations, classification biochimique et reconnaissance des fonctions chimiques spécifiques, distribution dans les parois.</p> <p>Rôle des constituants et propriétés (caractère hydrophile/lipophile, cristallinité, acidité, propriétés anti-oxydantes...).</p> <p>Réactions de dégradation majeures (hydrolyse acide, photo-oxydation).</p> <p>Procédés de modification chimique du bois. Travaux pratiques sur la caractérisation des constituants et des propriétés du bois, analyser des résultats expérimentaux et les présenter sous forme de rapport d'étude.</p> <p>Conception, réalisation d'un protocole visant à mettre en évidence la dégradation photochimique du bois, analyse des résultats et critique du protocole.</p>	5.25	4.00	8.00
		5.25	4.00	8.00

UE 5.3 : STRUCTURE ET PROPRIETES ANATOMIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU BOIS

Module 4 : Propriétés Physiques	Coefficient 4
Intervenants : Romain RÉMOND, Éric MOUGEL	
Assistants pédagogiques : Stéphane AUBERT	
Prérequis : aucun	
Supports de l'apprentissage : Note de cours	
Modalités d'évaluation : Individuelle Devoir sur table – soutenance – Examen de TP	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire le comportement hygroscopique du bois, évaluer ses hygro-variations, et expliquer les distorsions du bois d'œuvre.</p> <p>Distinguer les différents modes de migration de l'humidité dans le bois.</p> <p>Expliquer le comportement thermo-hygro-mécanique du bois et l'utiliser pour le mettre en forme.</p> <p>Expliquer les effets de la morphologie des cellules et la composition des parois cellulaires sur des propriétés physiques de base du matériau.</p>	<p>Densité-Porosité du bois. Interactions entre l'eau et le bois. Les hygro-variations du bois. Migration de l'eau dans le bois. Comportement thermo-hygro-mécanique du bois.</p>	7.00	6.00	12.00
		7.00	6.00	12.00