

STAGE DE FORMATION PROFESSIONNELLE

BIOMECANIQUE ET SECURITE DE L'ARBRE

Perfectionnement, science et expertise

16-20 SEPTEMBRE 2024, INRAE-CLERMONT-FERRAND (63)

Campus des Cézeaux, INRAE-AgroParisTech, 9 av. Blaise Pascal, 63178 Aubière



Cabinet Vincent DELLUS

34 impasse de la Baudrenière F-85000 LA-ROCHE-SUR-YON



BIOMECHANIQUE ET SECURITE DE L'ARBRE

Perfectionnement, science et expertise

Programme détaillé (sous réserve de modifications)

LUNDI 16 SEPTEMBRE. 14h-17h30

MECANIQUE du matériau. Introduction et rappels (E Badel)

Bases de mécanique. Déformation, contrainte, loi de comportement du matériau et rupture

Structure et anatomie du bois (rappels)

Propriétés mécaniques du matériau bois (bois sec / bois vert). L'anisotropie et ses conséquences

Mesure du comportement d'un échantillon de bois avec une machine d'essai (Instron)

MARDI 17 SEPTEMBRE. 9h-17h30

MECANIQUE de l'arbre. Approfondissements (B Moulia)

Le chargement dans l'arbre. Moment de flexion et contrainte. Déformation de l'arbre

Démonstration. Mesures de déformation par essai de traction

Notions de concentration de contraintes

La rupture en structure. Exemples : cavités et fourches

Arbre et vent – Effets dynamiques et amortissement

MERCREDI 18 SEPTEMBRE. 9h-17h30

BIOMECHANIQUE DE LA CROISSANCE (J Gril)

Contraintes de croissance induites par la maturation et la gravité dans un axe vertical ou incliné

Structure, fonction et propriétés des bois de réaction

Réactions tropiques: contrôle de l'orientation des axes ligneux

Mécanique de la rupture – processus de fissuration et propagation

Applications casse au vent, rupture estivale, fente d'abattage

Démonstration. Mesures de déformations résiduelles longitudinales de maturation – essai de rupture sur machine d'essai (sous réserve)

Discussion : cas de rupture

JEUDI 19 SEPTEMBRE. 9h-17h30

BIOMECHANIQUE, ADAPTATION (B Moulia) – MODELES ET EXPERTISE (V Dellus)

Mécanobiologie (B Moulia). Acclimatation et adaptation de l'arbre aux fluctuations de l'environnement :

- Dimensionnement et chargements (structure aérienne et ancrage racinaire). L'ovalisation des tiges
- Atténuation des concentrations de contraintes par la thigmomorphogénèse (cavités, fourches, défauts...)
- Quels bénéfices sur la sécurité de l'arbre ? Conséquences sur le diagnostic.

Diagnostic et modèles (V Dellus) :

- Le diagnostic mécanique : analyse visuelle de l'arbre, outils et modèles
- Optimisation mécanique de l'arbre : le regard du technicien (VTA)
- Test de flexion et modèle Arbostat. Evaluer et interpréter un coefficient de sécurité au vent
- Limites des modèles, débat, discussion

Visite du Jardin Lecoq (avenue Vercingétorix, Clermont-Ferrand), observations, discussions

VENDREDI 20 SEPTEMBRE. 9h-12h30

MODELES ET EXPERTISE – SYNTHÈSE ET BILAN

Travaux dirigés

Calcul de contrainte et coefficients de sécurité - Le dimensionnement

Analyse comparative des différents modèles

Cas des arbres creux – évaluations comparées avec différents outils (Arbostat, SIA, VTA, Arboref...) – Limites des modèles

Synthèse

RAPPELS ET BILAN DU STAGE !