

**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

*Durée de l'épreuve 3 heures ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.*

**LABORATOIRE 2****THEME D'ETUDE:**

*Votre entreprise de charpente couverture entame une diversification dans la fabrication de chalets en madriers massifs. Vous avez en charge le dossier.*

*La conception doit prendre en compte les variations dimensionnelles du matériau et donc de l'ouvrage selon les variations d'humidité. L'étude proposée doit caractériser les propriétés physiques de plusieurs essences susceptibles d'être utilisées.*

**MATERIEL MIS A DISPOSITION :**

- *Un lot d'éprouvettes de section 50\*50\*8 mm ainsi qu'une plaquette de 200\*100\*20 mm pour chaque essence résineuse proposée.*
- *Etuve ventilée, balance de précision, calibre à coulisse, PC avec tableur.*
- *Norme NF B 51 004 : détermination de l'humidité.*
- *Norme NF B 51 006 : détermination du retrait.*
- *Un dossier technique comportant les grandes lignes du projet et les points à traiter pendant l'épreuve.*

**TRAVAIL DEMANDE :**

- 1 : Identifiez les essences proposées à l'aide des plaquettes. Préparez un argumentaire succinct des caractéristiques mécaniques, physiques et de durabilité pour chaque essence en vue d'un choix ultérieur dans la construction.
- 2 : Pesez et mesurez les éprouvettes à l'état ambiant. Rentrez les valeurs sur un tableur en vue de leur exploitation
- 3 : Placez les éprouvettes dans l'étuve ventilée pendant 1 heure au moins.

- 4 : Traitez les problèmes qui sont énoncés dans le dossier technique pendant la dessiccation des éprouvettes.
- 5 : Sortez les éprouvettes de l'étuve ( on considérera qu'elles sont à l'état anhydre) et effectuez les mesures nécessaires à la détermination de l'humidité initiale et des rétractibilités tangentielle et radiale.
- 6 : Complétez le tableau, écrivez les équations nécessaires aux calculs des rétractabilités tangentielle et radiale ainsi que de l'humidité. Déterminez les valeurs moyennes par essence.
- 7 : Concluez en rapportant vos valeurs mesurées au cas traité dans le dossier technique.

### **TEMPS CONSEILLES :**

- 1 : 20 min
- 2 : 20 min
- 3-4 : 60 min
- 5 : 20 min
- 6-7 30 min

### **CRITERES D'EVALUATION :**

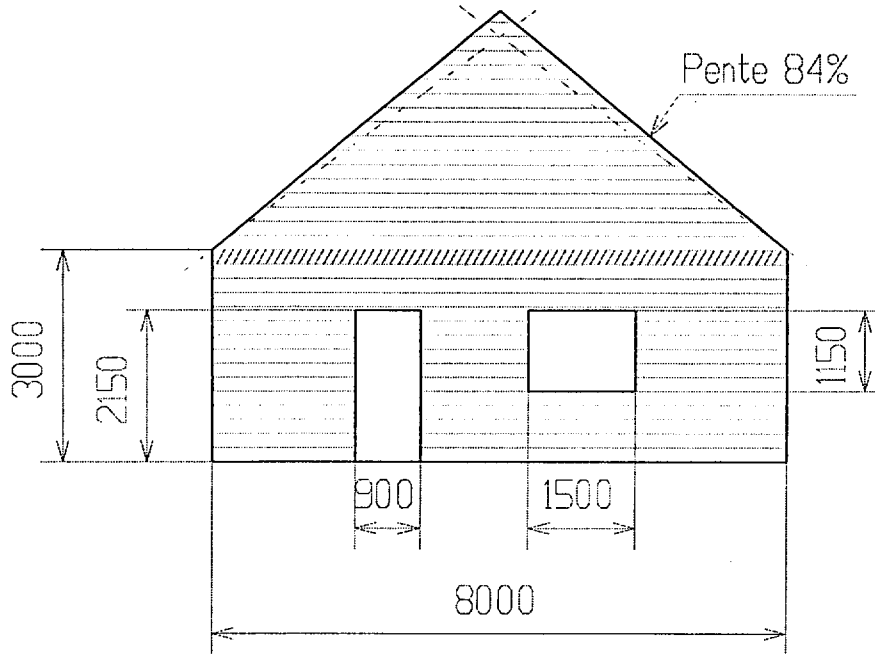
*Vous êtes capable de reconnaître les essences de la construction.*

*Vous maîtrisez les connaissances technologiques liées au matériau et ses propriétés physiques.*

*Vous mettez correctement en œuvre l'expérimentation en respectant la norme.*

*Votre exploitation des résultats sur tableur est juste, le tableur est correctement exploité.*

*Votre interprétation des résultats et votre conclusion permettent de faire avancer le dossier d'étude proposé.*

**DOSSIER TECHNIQUE MAISON EN MADRIERS EMPILES****SCHEMATISATION DE LA COMPOSITION DU PIGNON****DONNEES DU PROBLEME**

*L'entreprise n'a pas fait le choix de l'essence. En fonction des fournisseurs et des provenances, on estime que la rétractibilité volumique des bois varie entre 12% et 16%. Le retrait axial est considéré comme négligeable.*

*Une première analyse des produits livrés a fait apparaître que les madriers sont orientés pour 1/4 des pièces dans le sens radial sur la hauteur et les 3/4 restants dans le sens tangentiel suivant la hauteur. On peut estimer que cette proportion se retrouvera à l'identique dans la composition des murs.*

*Les bois seront séchés à 14% avant d'être usinés. Les techniciens pensent néanmoins qu'en cas de stockage prolongé dans une atmosphère humide, les bois pourraient être mis en œuvre à 17% d'humidité. Lors de la phase de stabilisation du bois mis en œuvre, on peut considérer que l'humidité d'équilibre minimum sera voisine de 12%.*

*D'autre part, le tassement des empilages ira dans le même sens que le retrait du bois. Dans une première approche, on estime à 0.5% la diminution de hauteur due au tassement.*

## **PROBLEMES POSES**

*Vous devez répondre à un certain nombre de questions liées au principe constructif avant de créer le dossier de plans et de choisir les solutions technologiques.*

### **1- EVALUATION DU RETRAIT**

*Vous ferez les calculs pour  $R_v=12\%$  et  $R_v=16\%$*

*- Déterminez le retrait moyen à prendre en compte sur une paroi compte tenu de l'orientation des madriers.*

### **2- ETUDE D'IMPACT SUR LA MAISON**

*Pour cette partie, vous prendrez les coefficients de retrait moyen égaux à :*

*0.233 pour  $R_v = 12\%$*

*0.311 pour  $R_v = 16\%$*

*- Quel jeu fonctionnel doit-on envisager au-dessus des menuiseries pour éviter que les effets combinés du retrait et du tassement ne les endommagent ?*

*L'escalier qui monte à l'étage est considéré comme stable (pas de variations dimensionnelles). Le solivage subira les variations dues aux madriers des murs.*

*- Quantifiez la variation dimensionnelle au niveau de l'escalier. Quelles en seront les conséquences sur cet ouvrage ?*

*Les chevrons sont fixés sur des pannes elles-même fixées entre murs. La pente initiale est de 84%.*

*- Quelles seront les variations dimensionnelles au niveau des pannes faîtière et sablières ? Comment se comporteront les versants du toit ? Est-ce que cette variation est significative ? Que se passera-t-il au niveau des chevrons ? Quantifiez le glissement du chevron en partie basse. Doit-on imaginer un mode de fixation particulier des chevrons et si oui que préconisez-vous ?*