

PARTIE SPÉCIFIQUE (8 points)

ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

Partie A : impact environnemental des types de bois étudiés

Question A.1 | Matériau constitué de lamelles de bois collées les unes sur les autres et dont le fil est parallèle

Question A.2 | $0,156 \times 0,72 \times 18,51 = 2,079 \text{ m}^3$
voir DR.

Question A.3 | voir DR

Question A.4 | Le bois massif est nettement moins consommateur d'énergie et donc plus approprié à une construction durable.

Partie B : caractéristiques mécaniques des types de bois étudiés

Question B.1 | voir DR.

Question B.2 | voir DR.

Question B.3 | $P = \rho V g = 380 * 2,265 * 10 = 860,7\text{N}$ soit 860,7 daN

Question B.4 | voir DR.

Poteau central : compression ($N < 0$ et $T = 0$ et $M_f = 0$)

Poteaux de rive et Arbalétrier : Flexion composée ($N \neq 0$, $T \neq 0$ et $M_f \neq 0$)

Question B.5 | Voir DR.

Partie C : vérification des États Limites Ultimes

Question C.1 | Voir DR.

Question C.2 | $I_{Gz} = (0,135 * 0,945^3) / 12 = 9,494 * 10^{-3} \text{ m}^4$

Question C.3 | $\sigma_{\max} = 185000 * (0,945/2) / 9,494 * 10^{-3} = 9,2 \text{ MPa}$

Question C.4 | **Conclure** Voir DR.

Partie D : vérification des États Limites de Services

Question D.1 | Voir DR.

Question D.2 | Voir DR.

Voir DR.

- Question D.3 | Les deux solutions respectent les critères réglementaires. En termes de critère environnemental la solution BM utilise moins d'énergie grise, elle est donc meilleure.
- Question D.4 | Taille moyenne d'un épicéa : 13m à 20ans, impossibilité de réaliser une poutre de 18,5m de long et 75cm de large. Solution possible : aboutage. Mais toujours risque d'avoir des nœuds dans le bois donc des zones plus fragiles.
- Question D.5 | L'emploi du bois lamellé-collé se justifie ici car il permet d'avoir un portique de grande dimension dans un bois comportant peu de défauts et qui répond largement aux exigences réglementaires.

DOCUMENT REPONSE DR S1 Comparatif Bois Lamellé-collé / Bois Massif

	Unités	BLC	BM
Q2-1 : Volume arbalétrier	m ³	2,265	2,079
Q2-2 : Énergie grise matériau	kWh/m ³	1250	500
Q2-2 : Énergie grise arbalétrier	kWh	2831,25	1039,5
Q2-3 : Essence utilisée		Épicéa	Sapin ou Épicéa
Q2-3 : Classe de résistance		GL24	C22
Q2-4 : Module d'élasticité	MPa	11600	10000
Q2-4 : Masse volumique	kg/m ³	380	340
Q2-5 : Poids propre arbalétrier	daN	860,7	706,9
Q2-5 : Charge linéique	daN/m	46,5	38,2
Q2-7 : Contrainte admissible	MPa	24	22
Q2-8 : Moment fléchissant maximal	kN.m	187	190
Q2-9 : Moment quadratique	m ⁴	9,494*10 ⁻³	4,852.10 ⁻³
Q2-9 : Contrainte maximale	MPa	9,2	14,1
Q2-9 : ELU vérifiés ?		OUI car 9,3 < 24	OUI car 14,1 < 22
Q2-10 : Portée	m	8,25	8,25
Q2-10 : Flèche admissible	mm	33	33
Q2-11 : Flèche maximale	mm	4,9	9,1
Q2-11 : ELS vérifiés ?		OUI car 4,9 < 33	OUI car 9,1 < 33