

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

Académie :
Examen :
Spécialité/option :
Epreuve/sous épreuve :
NOM :
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms :
Né(e) le :

Session :
Série :
Repère de l'épreuve :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN CONSTRUCTEUR BOIS
E2 – Epreuve de technologie
Sous-épreuve E21 – Analyse technique d'un ouvrage

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

Pour traiter ce sujet, vous disposez d'un dossier technique de format A3 et des ressources installées sur votre poste de travail informatique

DOSSIER SUJET	Thèmes d'étude	Compétences évaluées	Ressources informatiques sur poste de travail (noms des fichiers)	Page	Barème
Page de garde / Contrat et ressources				1 / 8	
1 – MURS/DESSIN : 1.1 – Tracer et coter l'élévation du mur M07b (ossature seule).		C 2.1 C 2.2		2 / 8	/ 20
2 – MURS/THERMIQUE : 2.1 – Identifier et compléter le tableau concernant la résistance thermique globale R et son coefficient calorifique. 2.2 – Vérifier que les performances thermiques du mur correspondent au CCTP, et proposer une solution plus écologique.		C 1.1 C 2.1	- CCTP. - Isolation thermique (règles de calculs) - Isolation thermique (matériaux isolants écologiques)	3 / 8	/ 20
3 – MURS/QUANTITATIF/COUT : 3.1 – Réaliser le débit et le bon de commande chiffré pour la cloison porteuse CP 02		C 1.1 C 2.3	- Fournisseurs et prix - CCTP.	4 / 8	/ 20
4 – TOITURE/CONCEPTION : 4.1– Sur le dessin ci-dessous, transformer la cloison porteuse CP02 en ferme traditionnelle.		C 1.1 C 2.1 C 2.2	- CCTP.	5 / 8	/ 10
5 – TOITURE/VERIFICATIONS : 5.1 – Identifier et vérifier la section de la panne faîtière (travée entre CP02 et CP03) aux états limites ultimes (ELU)		C 1.1 C 2.1	- Fiche de calculs Excel - Les notes de calculs - Poids des matériaux - Les charges dues à la neige	6 / 8 7 / 8 8 / 8	/ 30
				Total	/ 100
				Note	/ 20

CODE ÉPREUVE :		EXAMEN :	SPÉCIALITÉ :	
		BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL	Technicien Constructeur Bois	
SESSION 2012	DOSSIER CORRIGE	Épreuve : E2 – Épreuve de technologie Sous épreuve E.21 ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE		Calculatrice autorisée
Durée : 4 h 00		Coefficient : 3		Page 1 / 8

FICHE CONTRAT			
2	Thème support :	MURS/THERMIQUE	
Travail demandé :			
2.1 – Identifier et compléter le tableau concernant la résistance thermique globale R et son coefficient calorifique 1°) Rechercher les épaisseurs des matériaux. 2°) Recherche le lambda de chaque matériau. 3°) Calculer la résistance thermique. 4°) Calculer le coefficient de transmission calorifique.		2 pts 3 pts 8 pts 3 pts	20 points
2.2 – Vérifier que les performances thermiques du mur correspondent au CCTP, et proposer une solution plus écologique. (DR isolant) 1°) Proposer un isolant écologique correspondant aux exigences du CCTP ayant un prix de revient inférieur à 15 € 00 2°) Calculer le nouveau coefficient de transmission calorifique avec cet isolant.		2 pts 2 pts	

2.1 – Identifier et compléter le tableau concernant la résistance thermique : ☐ ☐ Dans le tableau ci-contre

2.2 1°) Proposer un isolant écologique correspondant aux exigences du CCTP ayant un prix de revient inférieur à 14 € 00./ m² :

Choix de l'isolant : Lin ou cellulose

2°) Calculer le nouveau coefficient de transmission calorifique avec cet isolant :

U (W / m² °C) =

Lin = 0.230
Cellulose = 0.234

Composition	Épaisseur des	Conductivité	Résistance
	matériaux	Thermique λ	Thermique r
Rsi			0.11
Plaque de plâtre	0.013	0.35	0.037
Lame d'air	0.022		0.18
Isolant (laine de verre)	0.120	0.038	3.15
Contreventement OSB	0.09	0.12	0.75
Lame d'air	Lame d'air fortement ventilée		négligé
Bardage	0.018	0.15	négligé
Rse			0.11
Résistance thermique globale R			4.337
U = COEFFICIENT DE TRANSMISSION CALORIFIQUE			0.230

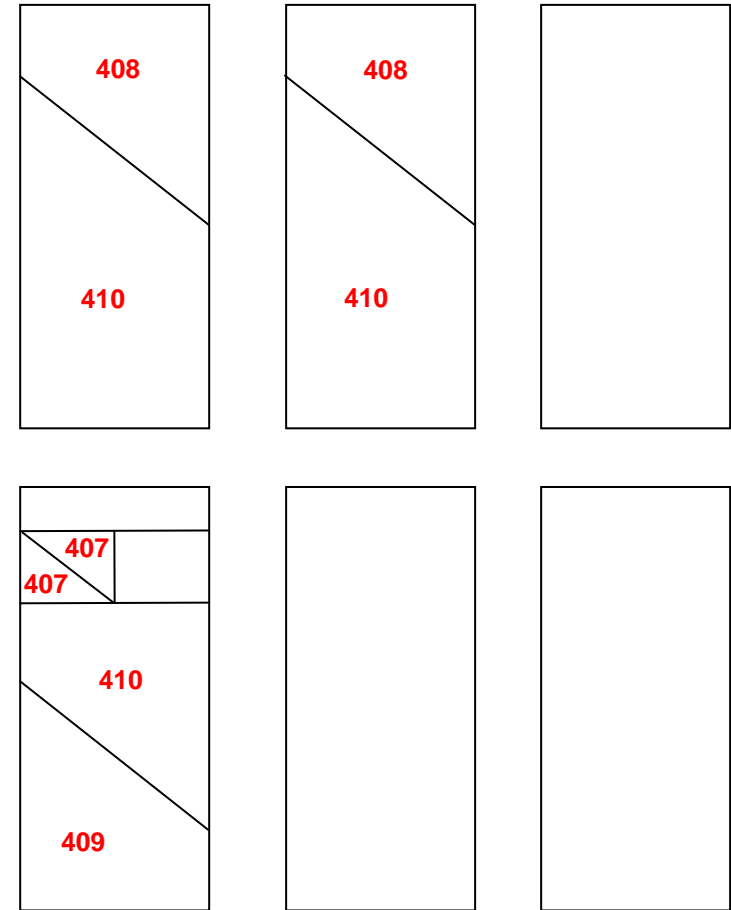
FICHE CONTRAT				
3	Thème support :	MURS/QUANTITATIF/COUT :		
Travail demandé :				
3.1 – Réaliser le débit et le bon de commande chiffré pour la cloison porteuse CP 02 (Doc Technique 8/14 et CCTP, doc Ressource)			10 pts	20 points
1°) Établir la fiche de débit de la cloison porteuse CP 02 (majoration de 20% pour l’ossature)			6 pts	
Établir le nombre de barres à débiter. (barres 5,10 mètres)			4 pts	
2°) Tracer les panneaux pour l’optimisation et quantifier.				
3°) Calculer le coût HT des composants.				

1°) Établir la fiche de débit de la cloison porteuse CP 02

FICHE DE DEBIT							
CLIENT:							
ENSEMBLE: maison ossature bois		MOB					
GROUPE: CP02							
REP	NBR	DESIGNATION	DIMENSIONS FINIES			M A T I E R E	Linéaire m
			LONG	LARG	EPAI		
323	2	entretoise	406	90	45	Barre épiceá	812.00
324	4	entretoise	524	90	45	Barre épiceá	2 096.00
325	2	entretoise	569	90	45	Barre épiceá	1 138.00
326	2	entretoise	580	90	45	Barre épiceá	1 160.0
327	2	Traverse Basse	2592	90	45	Barre épiceá	5 184.0
328	2	lisse basse	2947	90	45	Barre épiceá	5 894.0
329	2	Traverse	1955	90	45	Barre épiceá	3 910.0
330	2	Faux arba	1085	90	45	Barre épiceá	2 170.0
331	1	Traverse	1865	90	45	Barre épiceá	1 865.0
332	2	Traverse Basse	3205	90	45	Barre épiceá	6 410.0
333	2	montant	283	90	45	Barre épiceá	566.0
334	2	montant	504	90	45	Barre épiceá	1 008.0
335	2	montant	942	90	45	Barre épiceá	1 884.0
336	2	montant	1372	90	45	Barre épiceá	2 744.0
337	2	montant	1800	90	45	Barre épiceá	3 600.0
338	2	montant	1845	90	45	Barre épiceá	3 690.0
339	2	montant	921	90	45	Barre épiceá	1 842.0
			TOTAL				45.973 m
			majoration 20%				9.195 m
			TOTAL majoré				55.168 m

2°) Tracer les panneaux pour l’optimisation

1) A l’aide de la représentation à l’échelle 1/ 50 des panneaux d’OSB, tracer l’optimisation des panneaux en indiquant les repères.



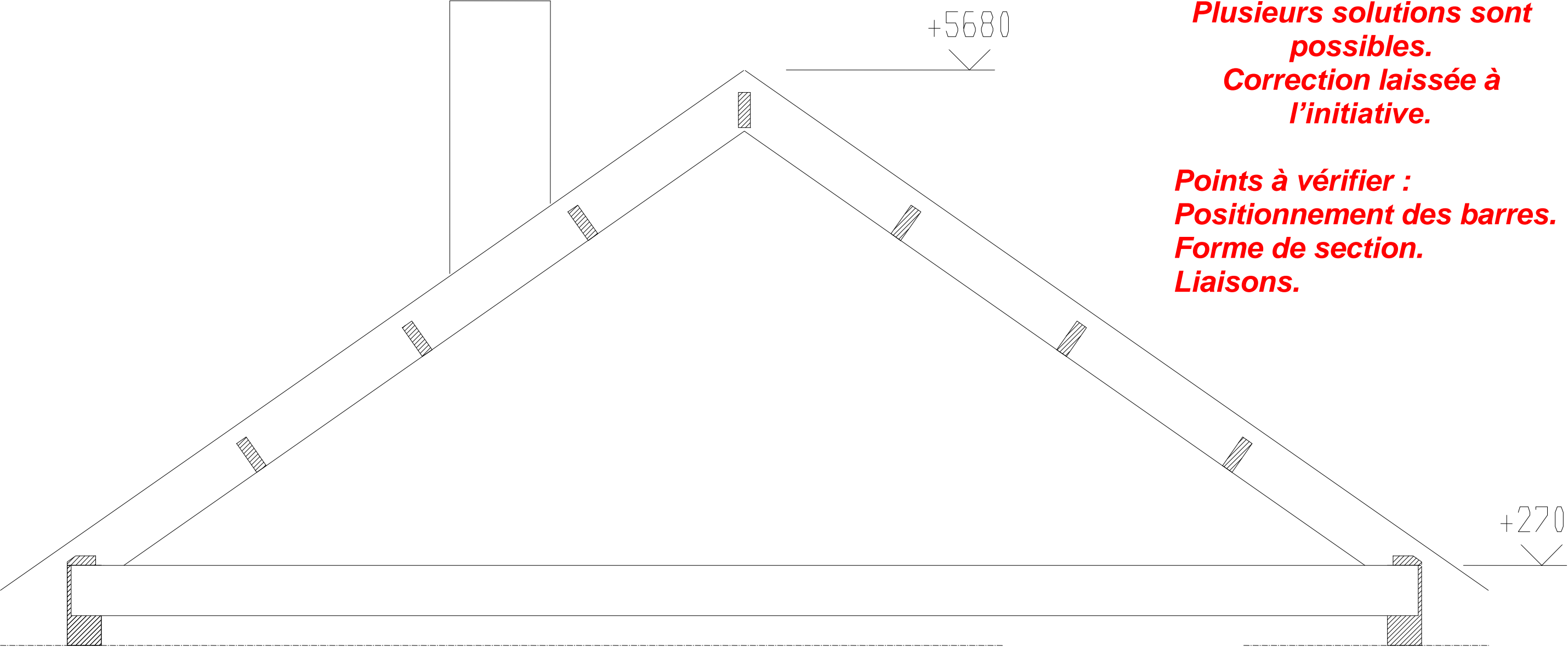
2) Compléter le quantitatif des panneaux.

QUANTITATIF PANNEAUX			
Nb.	Long	Larg.	Surface m²
3	2, 80	1, 25	10, 50m²

3°) Calculer l’estimatif coût.

ESTIMATIF COUT				
ENSEMBLE: maison ossature bois				
GROUPE	CP 02			
Matière	DESIGNATION	Linéaire mètres Cubage m3 surface m2	Prix m M2 M3	Prix Ht
Epicéa	Barres 5,10 m	0,228 m3	375 € / m3	85, 50
OSB	OSB 3	10, 50m²	8,52 € / m²	89, 50
			TOTAL H.T	175 €

FICHE CONTRAT		
4	Thème support : TOITURE/CONCEPTION	
Travail demandé : 4.1 – Sur le dessin ci-dessous, transformer la cloison porteuse CP02 en ferme traditionnelle. (Doc Technique 14/14) <i>Nota : Le dessus des entrails correspond au dessus des lisses hautes du mur.</i> 1°) Tracer les éléments de la ferme, en tenant compte de la hauteur de passage de 1800 mini par rapport au sol fini. Respecter les sections du CCTP. Proposer des liaisons. <i>Nota : les entrails bas sont posés lors du levage des murs.</i>		10 points



Plusieurs solutions sont possibles.
Correction laissée à l'initiative.

Points à vérifier :
Positionnement des barres.
Forme de section.
Liaisons.

Échelle 1/25^{ème}

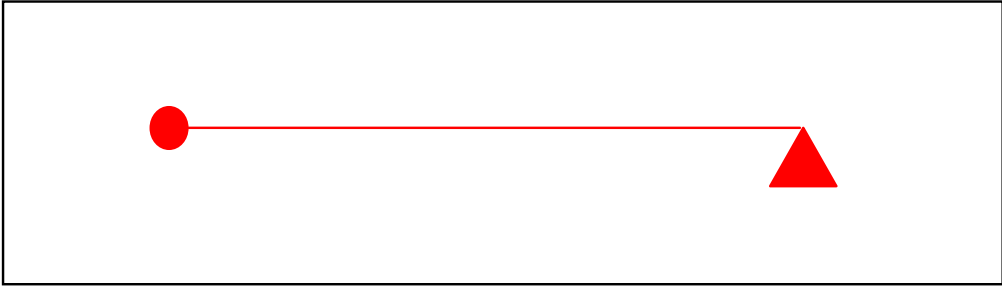
FICHE CONTRAT		
5	Thème support :	TOITURE/VERIFICATIONS
Travail demandé :		
5.1 – Identifier et vérifier la section de la panne faîtière (travée entre CP02 et CP03) aux états limites ultimes (ELU)		
1°) Modélisation du faîtage		
11°) Analyser la situation du faîtage		2 pts
12°) Proposer un modèle simplifié		2 pts
2°) Calculer les charges permanentes (G)		
21°) Calculer le poids propre de la pièce		3 pts
22°) Identifier et calculer les charges appliquées sur la pièce		4 pts
23°) Calculer la somme des charges permanentes g		3 pts
24°) Compléter le modèle en ajoutant la charge répartie g		2 pts
3°) Calculer les charges climatiques (Neige : (S))		
31°) Rechercher les caractéristiques géographiques		2 pts
32°) Calcul des charges de neige		4 pts
4°) Calculer la combinaison des charges (C)		2 pts
5°) Exploiter les résultats issus du logiciel de calcul		
51°) Exploiter les notes de calcul pour compléter le tableau		2 pts
52°) Choisir et justifier une section de pièce		4 pts
		30 points

1 – Proposer une modélisation du faîtage repéré A (page 8/14)

11 - Analyser la situation du faîtage :
Renseigner le tableau.

Section de la pièce repérée A	0.07 x 0.21 m
Longueur entre appuis (portée)	4.415 m
Type d’appuis aux extrémités	Appui simple

12 – Proposer un modèle simplifié :



2 – Calculer les charges permanentes (chargement) g (daN/m) de la pièce repérée A. (dossier ressources)

21 – Calculer le poids propre de la pièce repérée A
Mv (Masse volumique) résineux C24 = 420 kg / m³ on prendra Mv = 4, 2 kN /m3

$$g_{\text{pièce repérée A}} = (V_{\text{pièce repérée A}} \times Mv_{\text{résineux C24}}) / L_{\text{longueur entre appuis}}$$

V pièce repérée A	0.0649 m ³
MV résineux C24	4, 2 kN / m ³
L longueur entre appuis	4.415 m
$g_{\text{pièce repérée A}} =$	0,062 kN / m

22 – Identifier et calculer les charges appliquées sur la pièce repérée **A** :

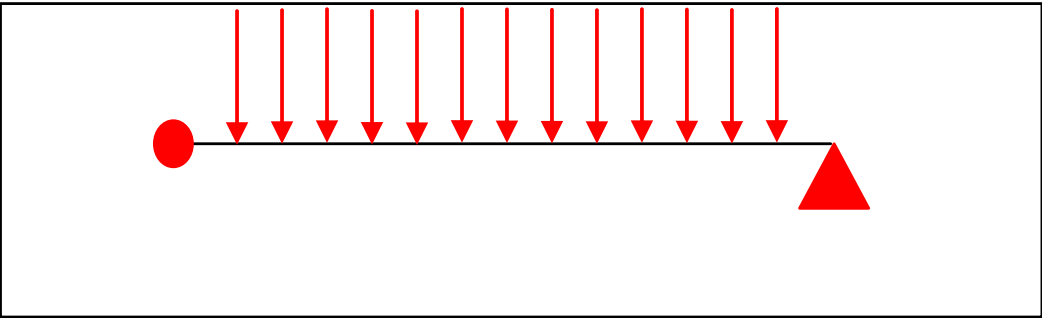
Matériaux	kN / m² réel (suivant le rampant)
Tuiles + liteau	0, 45 kN / m²
Chevron	0, 04 kN / m²
Isolant 200mm	0, 05 kN / m²
Plaque doublage	0, 17 kN / m²
Total poids des matériaux / m² =	0, 71 kN / m²

Largeur de la bande de chargement rampante	1, 253 m
Total poids des matériaux / m =	0, 89 kN / m

23 – Calculer la somme des charges permanentes **g** :

	kN / m
Total poids des matériaux / m	0, 89 kN / m
g pièce repérée A	0, 062 kN / m
g =	0, 952 kN / m

24 – Compléter le modèle en ajoutant la charge répartie **g** (question 12)



3 – Calculer les charges climatiques (Neige : **S**)

31 – Rechercher les caractéristiques géographiques du bâtiment :
Complétez le tableau.

Région (département)	CALVADOS 14
Altitude (ALT)	60 m
Pente de rampant en °	35°
Longueur maxi du bâtiment	16 m
Largeur maxi du bâtiment	10.9 m
Hauteur maxi du bâtiment	5, 68 m

32 – Calcul des charges de neige :
Complétez le tableau.

Région selon la carte de neige	Calvados 14 région 1A
Charge de neige sur le sol (sk200)	0.45 kN/m² horizontal
Majoration altitude (si nécessaire) sk	Pas de majoration altitude car ALT < 200m sk ₂₀₀ = sk
Coefficient de forme μ_i	0.8 x (60-35) /30 = 0.67
Calcul de neige s = μ_i.sk	0.67x 0.45 = 0.3 kN/m² horizontal.
Charge neige / m² (réel rampant)	0.3 kN/m² x cos35° = 0.246 kN /m² réel
Charge neige / m de panne (réel rampant)	0.246 x 1.253 = 0; 386 kN/m

Le **VENT** n'est pas pris en compte pour ce calcul.

4 – Calculer la combinaison des charges (C) :

La combinaison de charge retenue est :

$$1.35 G + 1.5 S$$

41 – Calculer la combinaison de charges :

$$1.35 \times 0,952 + 1.5 \times 0,386 = 1,865 \text{ kN / m}$$

5 – Exploiter les résultats issus du logiciel de calcul

(Documents ressources : notes de calcul)

51 – Exploiter les notes de calcul pour compléter les tableaux :

Moment Fléchissant M_f	4,54 kN.m
Contrainte de flexion σ_m	8,82 N/mm ²

	Sections	Taux de travail
N° 1	70 / 210	77 %
Autres sections disponibles		
N° 2	60 / 210	90 %
N°3	60 / 170	138 %

52 – Choisir et justifier une section de pièce :

Critères de choix : taux de travail, optimisation matière....

Du point de vue Taux de travail < 100% les sections N° 1 & 2 conviennent.
La section N° 3 a un taux de travail de 138% ne convient pas et est rejetée.

Du point de vue de la raideur de la pièce (rapport H / B de la section)
Section N°1 = 210 / 70 = 3
Section N° 2 = 170 / 60 = 2,83
La section N°1 possède la plus grande raideur mais les valeurs restent proches.

Du point de vue de la quantité matière de la pièce.
Section N°1 = 210 x 70 = 14700 mm²
Section N° 2 = 170 x 60 = 10200 mm²
La section N°2 possède la plus petite surface de section, donc le plus faible volume de bois pour une pièce.

La section retenue est la section N° 2, il reste à vérifier si les limites de contrainte admise conviennent et si ses capacités de résistance au feu également.