



**Construction d'un peloton de gendarmerie de montagne**

# BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER BOIS

**E1 – Épreuve de technologie  
Sous-épreuve E.11**

## Analyse technique d'un ouvrage

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

DOSSIER CORRIGÉ	Thèmes d'étude	Compétences évaluées	Ressources informatiques sur poste de travail (noms des fichiers)	Page	Barème
Page de garde / Contrat et ressources disponibles				1 / 8	
1 – La toiture 1.1 – Tracer le raccordement des versants de la toiture du bâtiment "Technique" 1.2 – Tracer la vraie grandeur (herse) du versant B 1.3 – Tracer la rampe des sablières de pente sur les versants D et E		C1-1 C2-2	- le dossier technique du projet (plans et CCTP) - la vue 3D du bâtiment avec la toiture (PDF 3D) - le plan d'implantation des murs, fermes et solives	2 / 8 3 / 8	/ 30
2 – Les parois extérieures à ossature bois 2.1 – Représenter la structure des murs extérieurs 2.2 – Représenter la structure des rampants 2.3 – Proposer le raccordement des murs et rampants 2.4 – Compléter le tableau de repérage des composants		C1-1 C2-1	- le dossier technique du projet (plans et CCTP)	4 / 8	/ 15
3 – L'isolation des rampants 3.1 – Calculer la surface d'un versant de toiture (versant B) 3.2 – Compléter le quantitatif de matériaux isolants à commander		C1-1 C2-4	- documentation : isolant de toiture en laine de roche rigide	5 / 8	/ 15
4 – La structure des fermes 4.1 - Rechercher l'axe de gravité de cette ferme par le calcul 4.2 - Rechercher l'axe de gravité de cette ferme par la méthode graphique		C2-1 C2-2	- vue perspective de la ferme n°3 - plan de la ferme n°3 – centres de gravité - éclaté de la ferme n°3 - liste des bois ferme n°3	6 / 8 7 / 8	/ 25
5 – Liaison panne / ossature bois 5.1 – Choisir et justifier un sabot/support de panne sur le pignon bois 5.2 – Proposer une solution de renforcement du mur ossature bois		C2-1 C2-2	- documentation technique : sabots Simpson SAE et GSE	8 / 8	/ 15
				<b>Total</b>	<b>/ 100</b>
				<b>Note</b>	<b>/ 20</b>

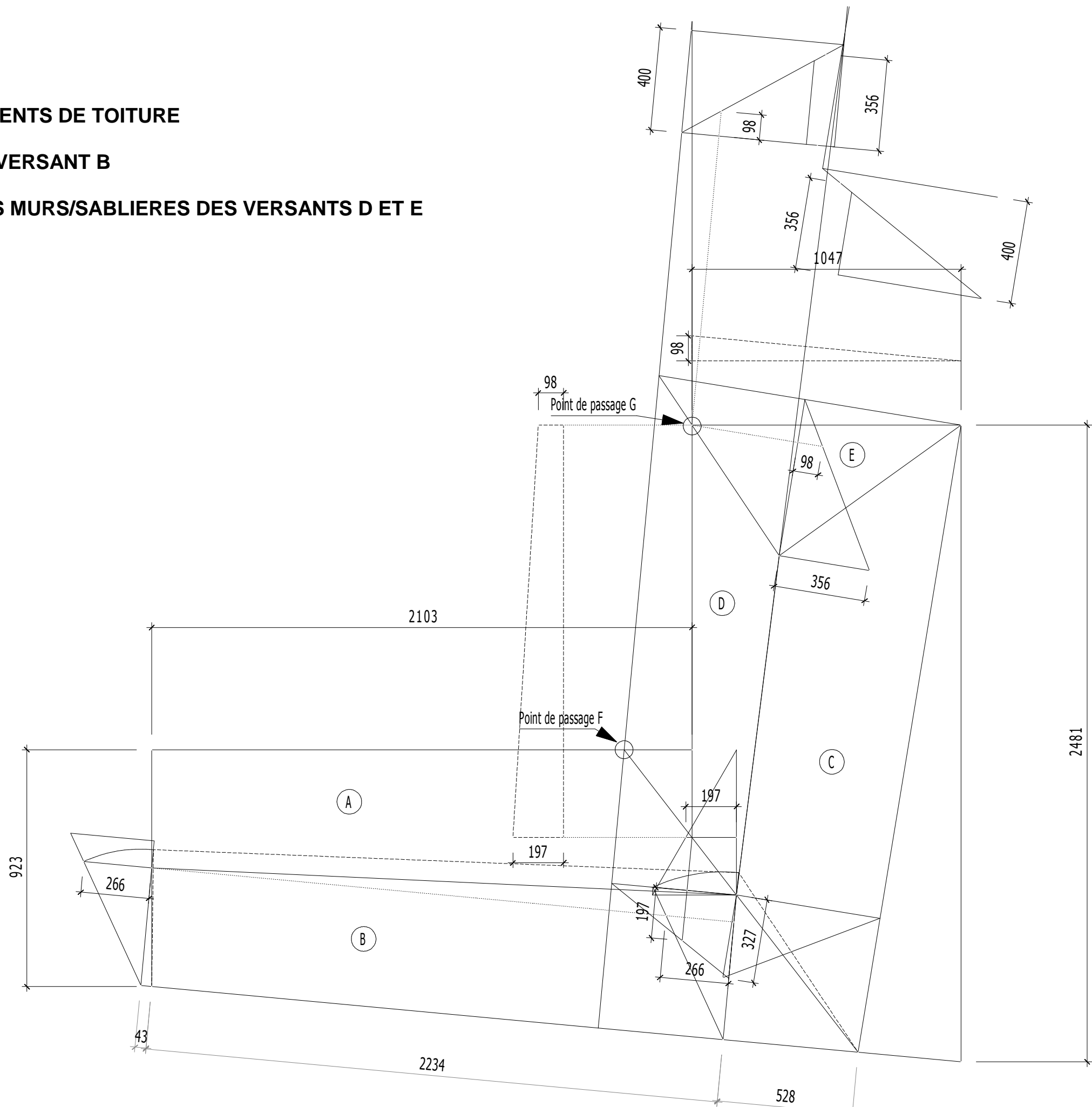
CODE ÉPREUVE :		EXAMEN : BREVET PROFESSIONNEL	SPÉCIALITÉ : Charpentier Bois
SESSION 2017	DOSSIER CORRIGÉ	Épreuve E.1 – Épreuve technologique Sous épreuve E.11 ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE	
Durée : 4 h 00		Coefficient : 3	Calculatrice autorisée
			Page 1 / 8

Thème n°1 - La toiture, le raccordement des versants		Total page	/30
Conditions, ressources : <ul style="list-style-type: none"><li>- Le dossier technique du projet, le plan de toiture du bâtiment "partie technique"</li><li>- Le C.C.T.P : extraits des lots charpente, bardage et étanchéité</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- La vue 3D du bâtiment avec la toiture (PDF 3D)</li><li>- le plan d'implantation des murs, fermes et solives</li></ul>	
Travail demandé :			
1.1 - Sur papier dessin format A2, tracer à l'échelle 1:100 et par simple ligne, le raccordement des versants de la toiture du bâtiment "partie technique":			
<ul style="list-style-type: none"><li>- l'implantation du bâtiment, tracé et cotation périphérique</li><li>- le tracé des sablières de dégauchissement</li><li>- les élévations des chevrons d'emprunt de chaque versant</li><li>- le raccord par simple ligne, faîtages, arêtiers et noue</li><li>- les élévations de la rive, des faîtages, des arêtiers et de la noue avec cotation altimétrique des extrémités des faîtages</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>/ 2 points</li><li>/ 2 points</li><li>/ 5 points</li><li>/ 5 points</li><li>/ 6 points</li></ul>	
Données complémentaires :			
<ul style="list-style-type: none"><li>- le contour de la toiture est identique à celui des murs (couverture zinc sans débord)</li><li>- les versants A, B et C ont une pente de 30°</li><li>- la ferme d'angle, arêtier/noue, est alignée.</li><li>- la sablière de dégauchissement du versant D est perpendiculaire à la sablière du versant B</li><li>- la sablière de dégauchissement de la croupe E est perpendiculaire à la sablière du versant C</li><li>- les ouvertures visibles sur la vue 3D ne seront pas tracées (châssis sur versant A)</li><li>- l'arêtier au raccord des versants D et E passe rigoureusement à l'angle de la maçonnerie</li></ul>			
1.2 - Sur ce même format A2, tracer à l'échelle 1:100 :			
<ul style="list-style-type: none"><li>- La vraie grandeur (herse) du versant B</li></ul>		/ 4 points	
1.3 - Sur ce même format A2, tracer à l'échelle 1:100 :			
<ul style="list-style-type: none"><li>- la rampe du mur/sablière du versant E avec cotation altimétrique des extrémités</li></ul>		/ 3 points	
<ul style="list-style-type: none"><li>- la rampe du mur/sablière du versant D avec cotation altimétrique des extrémités</li></ul>		/ 3 points	

TRACÉ DES RACCORDEMENTS DE TOITURE

TRACÉ DE LA HERSE DU VERSANT B

TRACÉ DE LA RAMPE DES MURS/SABLIÈRES DES VERSANTS D ET E



Conditions, ressources :

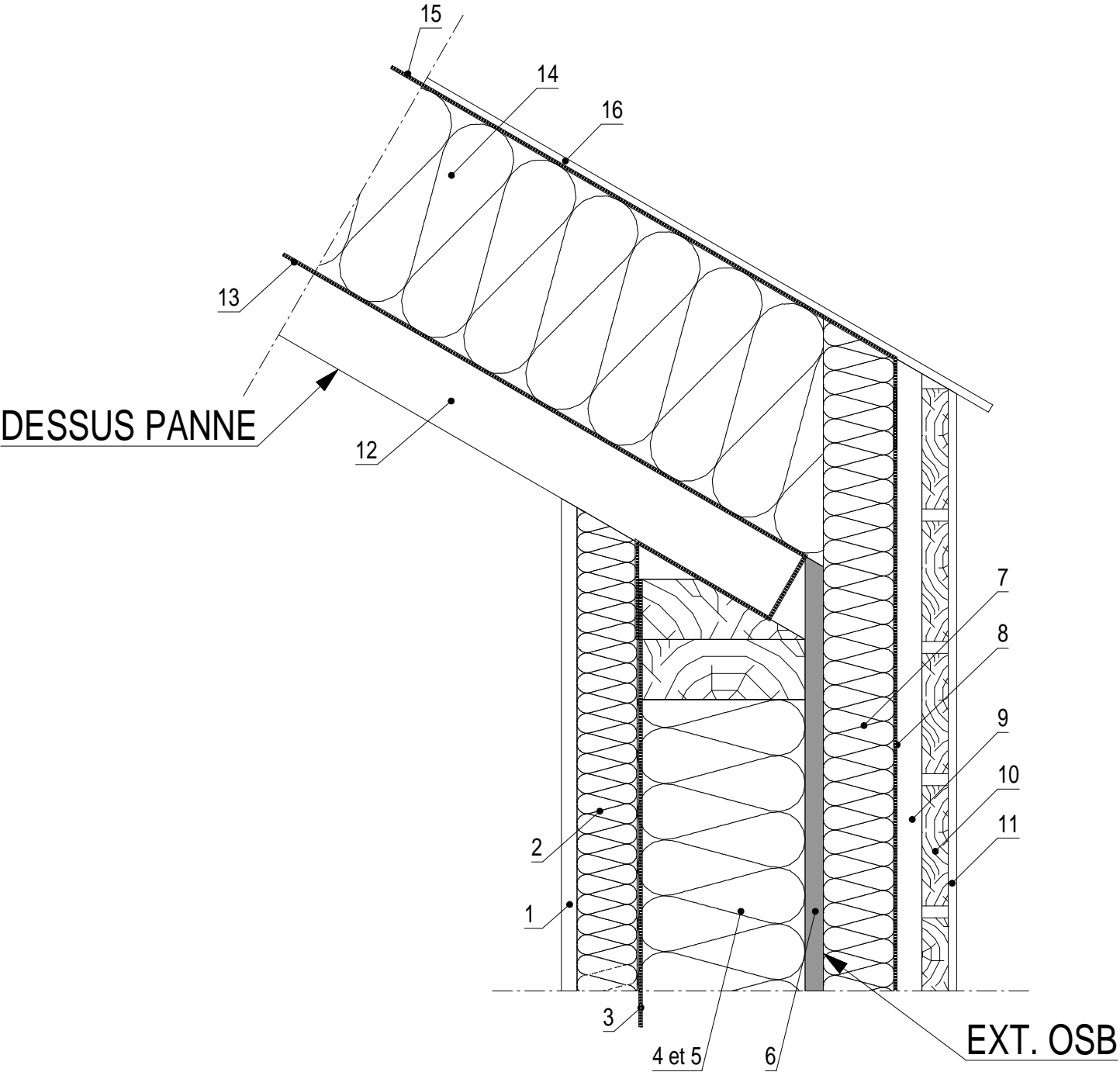
- Le dossier technique du projet, le plan de toiture du bâtiment "partie technique"
- Le C.C.T.P : extraits des lots charpente, bardage et étanchéité

Travail demandé :

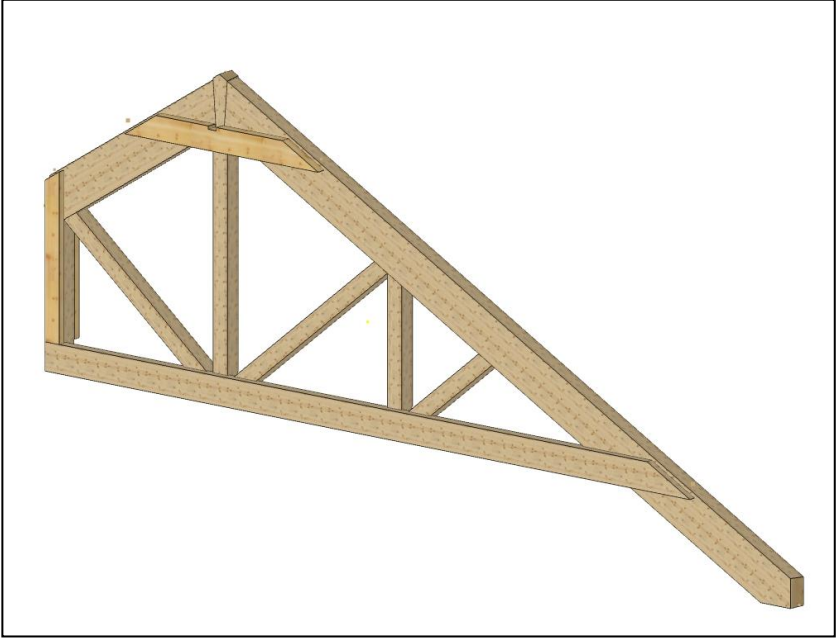
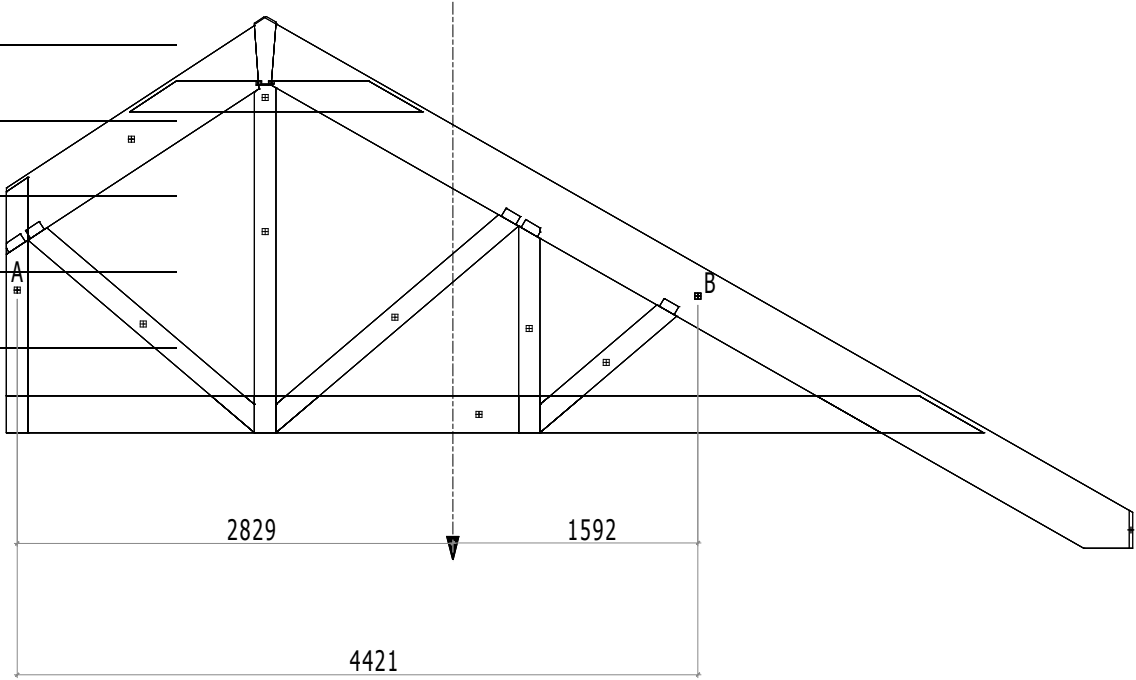
- 2.1 – Tracer la structure de la paroi verticale à ossature bois (coupe D-D' – façade sud) au raccord avec la toiture
  - le tracé à l'échelle 1 : 5 des composants successifs de la paroi verticale
  - le repérage des composants et de leurs caractéristiques
- 2.2 - Tracer la structure de la couverture et de l'isolation au-dessus des pannes (coupe D-D')
  - le tracé à l'échelle 1 : 5 des composants successifs du rampant de toiture
  - le repérage des composants et de leurs caractéristiques
- 2.3 – Proposer le raccordement du mur et du rampant avec :
  - la continuité de la structure et de l'isolation
  - la continuité de l'étanchéité à l'air et à l'eau entre le mur et le rampant(tracé de la continuité des étanchéités : pointillés épais au feutre de couleur) — — —
- 2.4 – Compléter le tableau de repérage des composants de la paroi verticale puis du rampant :
- / 15 points

Paroi verticale	Repère	Désignation	Caractéristiques
	1	Plaques de plâtre	BA13mm
	2	Isolant	Laine de verre 50mm
	3	Pare-vapeur	
	4	Montants OB	Epicéa C24 50 x 140mm
	5	Isolant	Laine de bois 140mm entre montants
	6	Panneau	OSB 15mm
	7	Isolant	Laine de roche rigide 60mm
	8	Pare-pluie	
	9	Tasseaux	Epicéa 22mm – classe ST I
	10	Voligeage	Epicéa 22mm – classe ST I
	11	Bardage zinc	Zinc 0.7mm - Pose à joints debout

Rampant	Repère	Désignation	Caractéristiques
	12	T.A.N	Tôles aciers nervurées 75/100mm – 60mm
	13	Pare-vapeur	Feutre bituminé armé – joints soudés
	14	Isolant	Laine de roche 180mm
	15	Ecran	Ecran respirant polymère
	16	Toiture zinc	Zinc 0.7mm - Pose à joints debout – 430



Page 5 / 8

Thème n°4 - La structure des fermes	Total page	/10
<div> <div>Conditions, ressources :</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le dossier technique du projet, le plan de toiture du bâtiment "partie technique"</li> <li>- Le C.C.T.P : extraits des lots charpente, bardage et étanchéité</li> <li>- Le plan de la ferme n° 3 comportant les centres de gravité de chacun des éléments</li> <li>- L'éclaté de la ferme n° 3 avec la numérotation des éléments</li> <li>- La liste des composants bois de la ferme n° 3 comportant les poids de chacun des éléments et le poids total de la ferme</li> </ul> </div> </div>		
<div> <div> <div>Travail demandé :</div> <div> <div>4.1 – En prévision de l'élingage de la ferme dissymétrique n°3, rechercher son centre (axe) de gravité :</div> <div> <div>- par le calcul (somme des moments)..... on prendra pour équivalence 1kg = 10daN</div> <div>(les équations et calculs seront explicites et correctement posés)</div> </div> </div> <div> <div>/ 10 points</div> <div>   </div> </div> </div> </div>		
<div> <div>Au point A, <math>\sum M(A) = 0</math></div> <div><math>\sum M(A) = (-Rax0)+(25x0)+(54x742)+(19x817)+(56x1610)+(21x2453)+(122x2999)+(14x3326)+(12x3826)+(164x4421)-(Rbx4421)</math></div> <div><math>\sum M(A) = 0 + 40068 + 15523 + 90160 + 51513 + 365878 + 46564 + 45912 + 725044 - (Rb \times 4421)</math></div> <div>Donc : <math>1380662 - (Rb \times 4421) = 0</math></div> <div><math>1380662 = (Rb \times 4421)</math></div> <div><math>Rb = 1380662 / 4421</math></div> <div><math>Rb = 312.3 \text{ daN}</math></div> <div><math>Ra = 488 - 312.3 = 175.7 \text{ daN}</math></div> </div>		
<div> <div>Si le ferme doit être en équilibre, alors <math>Ra \times La = Rb \times Lb</math></div> <div><math>La/Lb = Rb/Ra = 312.3 / 175.7 = 1.777</math> et <math>L1+L2 = 4421 \text{ mm}</math></div> <div><math>La = (4421 / 2.777) \times 1.777 = 2829 \text{ mm}</math></div> <div><math>Lb = (4421 / 2.777) \times 1 = 1592 \text{ mm}</math></div> </div>		
<div> <div>- Tracer et coter sur la vue de la ferme ci-contre, l'axe de gravité de la ferme selon les résultats obtenus</div> </div>		

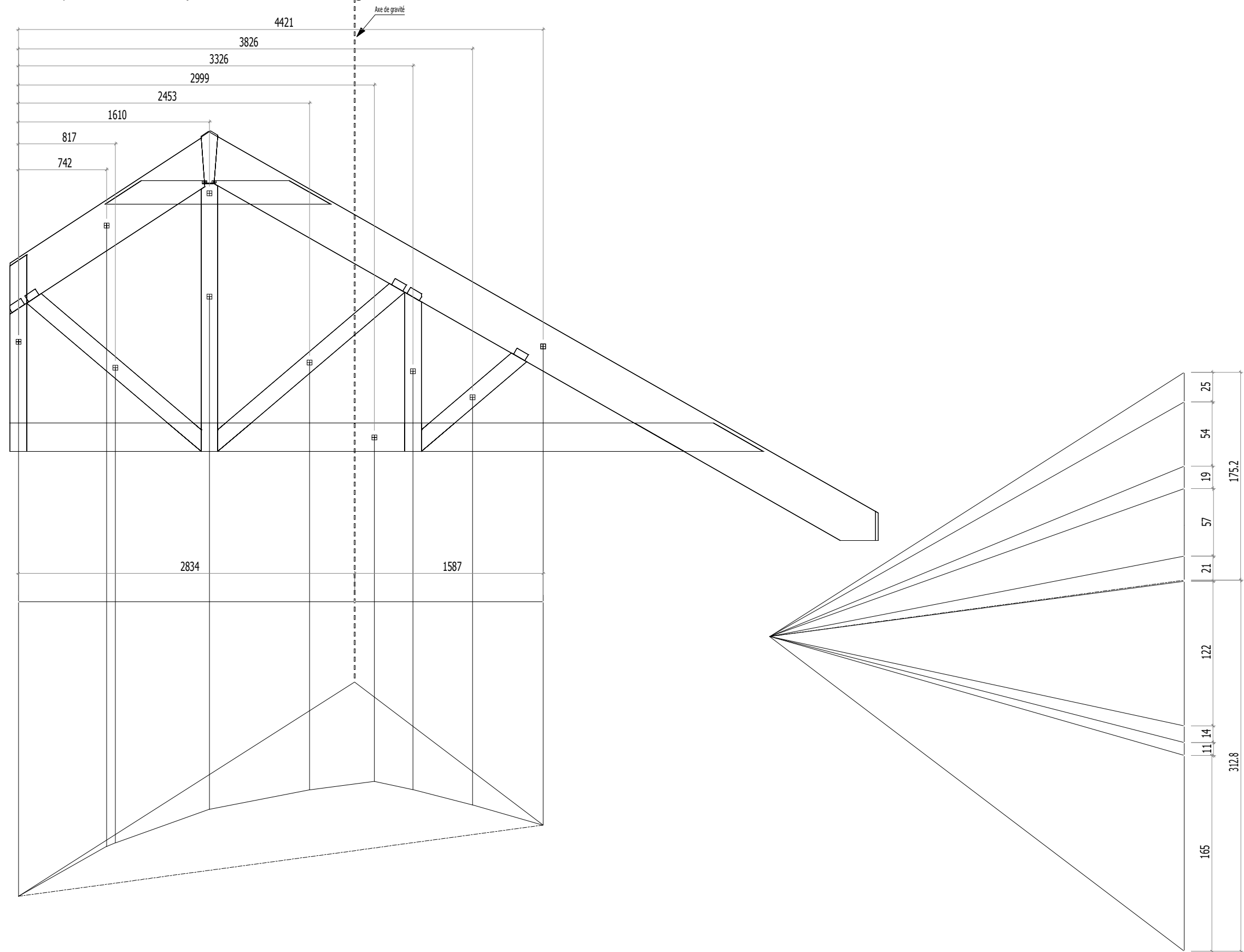
Travail demandé :

4.2 – En prévision de l'élingage de la ferme dissymétrique n°3, rechercher son centre (axe) de gravité :

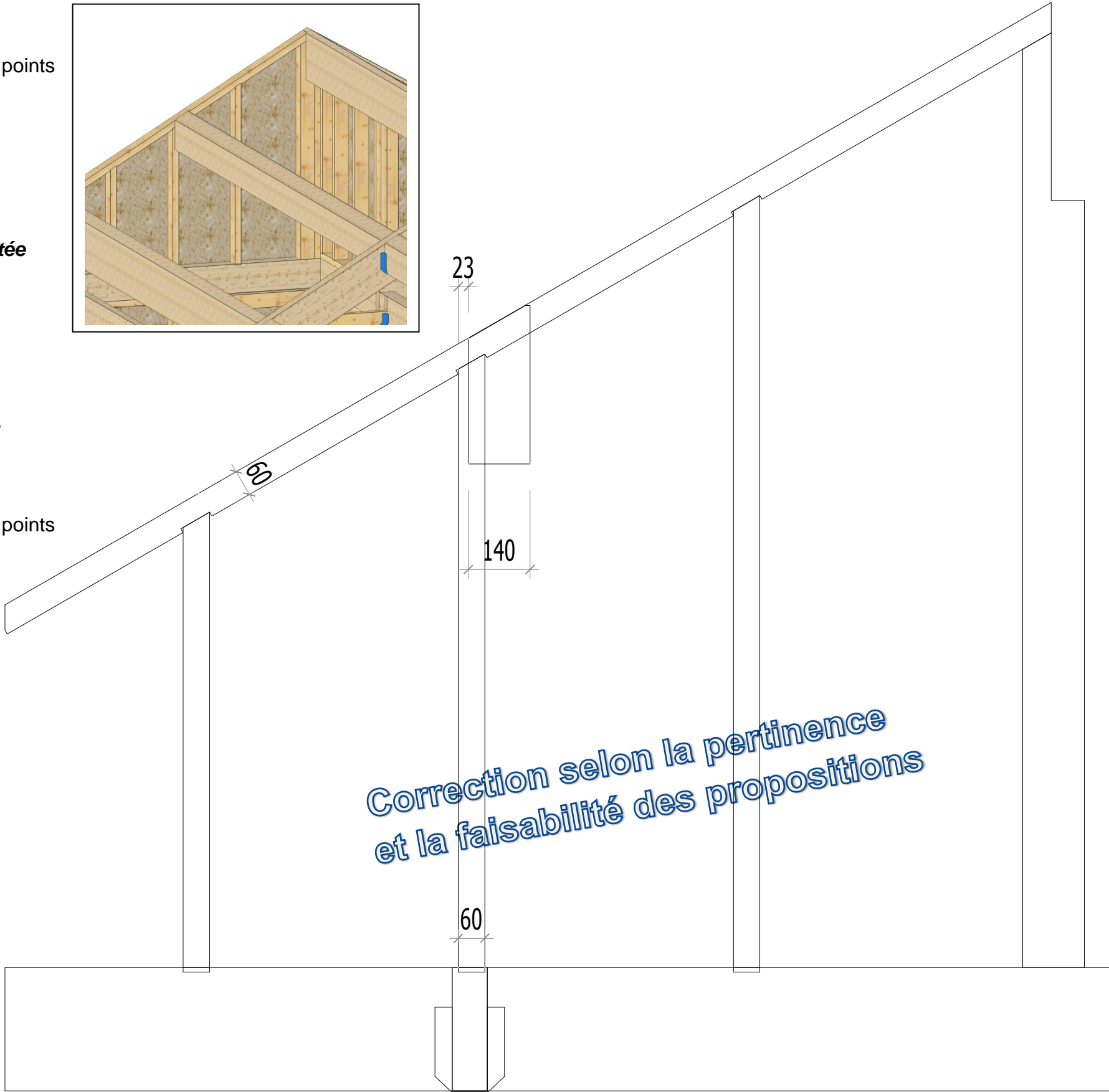
- par la méthode graphique (funiculaire) l'échelle de représentation des charges est laissée à l'initiative du candidat.

\* les cotes sont en mm

/ 15 points





Thème n°5 - La liaison panne / pignon ossature bois		Total page	/15
Conditions, ressources : <ul style="list-style-type: none"><li>- Le dossier technique du projet, le plan de toiture du bâtiment "partie technique"</li><li>- Le C.C.T.P : extraits des lots charpente, bardage et étanchéité</li></ul>		- Documentation sabots Simpson SAE, GSE	
Travail demandé :			
<p>5.1 - Proposer une liaison / fixation de la panne sur le pignon M203 / 7 points</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- rechercher le sabot métallique adapté à cette liaison</li><li>- proposer un renforcement de l'ossature du pignon</li></ul> <p>Choix du sabot métallique et justification de ce choix : (références, caractéristiques techniques et densité de clouage) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Le sabot SAE ne permet pas une hauteur de 360 mm de panne portée</b></li><li>- <b>Le sabot GSE 2,5 permet :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- la reprise d'une panne de 140mm d'épaisseur et de retombée 360 mm (mini 270 – maxi 390)</li><li>- la reprise d'un effort de 30 kN en charge descendante (43,9 kN admissible)</li></ul></li><li>- <b>référence choisie : sabot "Simpson" GSE 660/140/2,5 clouage total</b></li><li>- <b>le clouage partiel ne permet pas la reprise de charge <math>23,9 &lt; 30 \text{ kN}</math></b></li></ul>			
<p>5.2 – Tracer sur le plan ci-contre un croquis de cette liaison réalisée / 8 points</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tracé du sabot</li><li>- tracé des renforts et/ou modifications</li><li>- cotation des sections et positions</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>largeur sabot GSE selon plan : <math>140+40+40+5 = 225 \text{ mm}</math></b></li><li>- <b>il faudrait remplacer le potelet 60 x 140 mm par deux potelets 140 x 140 mm axés sur la panne et reliés entre eux pour obtenir une surface de clouage et fixation satisfaisante.</b></li></ul>			
Données complémentaires :			
<ul style="list-style-type: none"><li>- afin de ne pas cisailer le mur-pignon, la panne sera reprise par un boîtier métallique à ailes extérieures de 40mm de largeur</li><li>- section de la panne : 140 x 360 mm</li><li>- charge descendante reprise par cette extrémité de panne : 3000 daN</li></ul>			