

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER BOIS

SESSION 2024

E1 – Epreuve de technologie
Sous épreuve E.11

Analyse technique d'un ouvrage
Dossier sujet

Coefficient : 3 Durée : 4 heures

Ce sujet est accompagné d'un dossier technique et un dossier ressource
installés sur un poste de travail informatique.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Le sujet se compose de 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.

Le dossier sujet sera à agraffer dans une copie modèle EN

BREVET PROFESSIONNEL 2024 - Charpentier Bois		24SP-BP CB U11	
Épreuve E.1 – Épreuve technologique - Sous-épreuve E.11		Dossier Sujet	Page 1/9



Dessin de la maquette du projet

BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER BOIS

E1 – Epreuve Technologique Sous épreuves E.11

Analyse technique d'un ouvrage

Pour traiter ce sujet, on vous propose un dossier technique de format A3 et d'un dossier ressource installés sur votre poste de travail informatique.

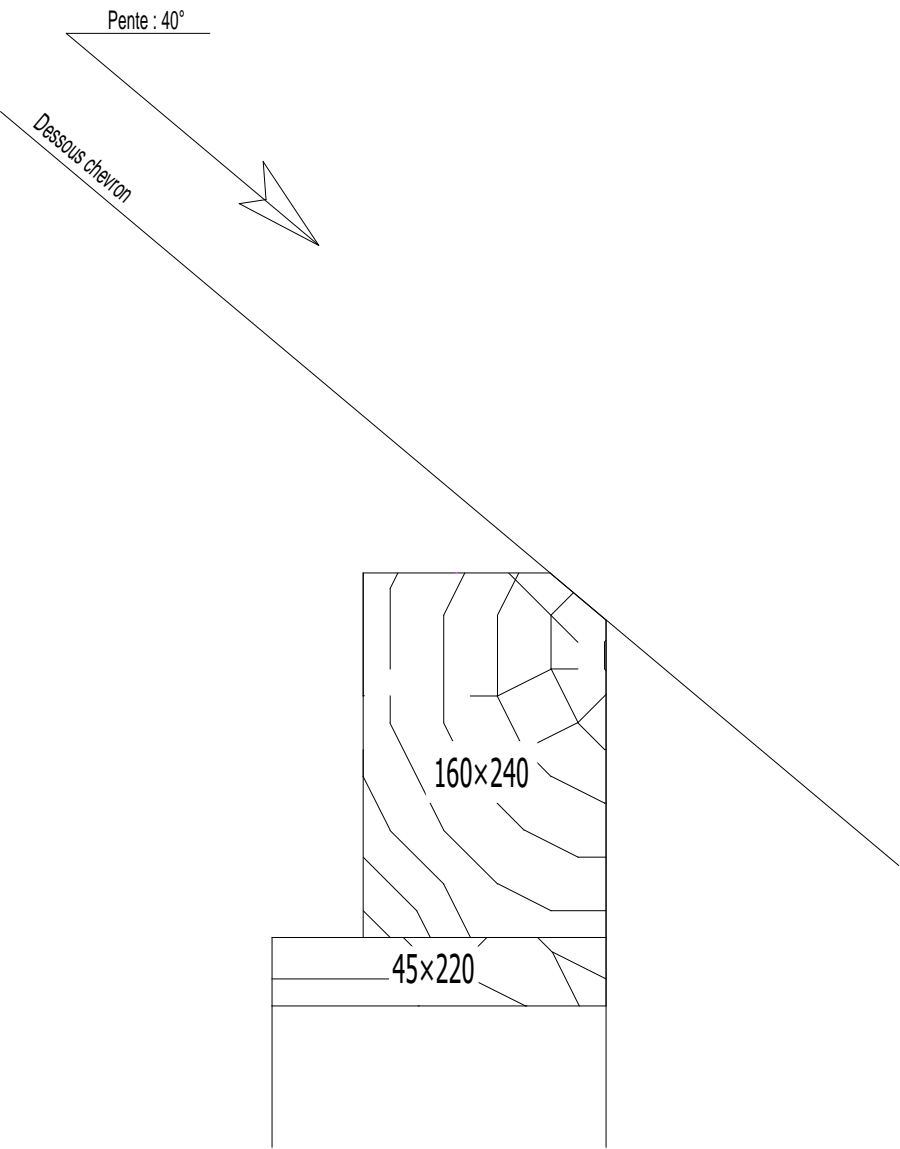
DOSSIER SUJET	Thèmes d'étude	Compétences évaluées	Ressources informatiques sur poste de travail (Noms des fichiers)	Pages	Barème
Page de garde / ressources disponibles / barème				1/9 et 2/9	
Thème 1 : Tracé des liaisons, partie habitation		C1.11 – C1.13 C1.14 – C1.15	- Plans et CCTP	3/9 et 4/9	/ 60
1.1-	Liaison Mur / Toiture à l'échelle 1/5 ^{ème}	C2.25			
1.2-	Liaison Mur / Dalle béton à main levée	C2.22			
Thème 2 : Isolation hydrique					
2.1-	Evolution de la température dans la paroi	C1.16	- Plans et CCTP - DR21 – R de la paroi	5/9	/ 40
2.2-	Point de rosée	C2.12	- DR22 – Pare vapeur et pare pluie "Salola"		
2.3-	Résistance à la diffusion de vapeur Sd des matériaux		- DR23 – Fibre de bois "Pavaflex"		
2.4-	Analyse de la solution constructive de la paroi		- DR24 – Panneau de contreventement MFP		
Thème 3 : Mécanique et résistance des matériaux (Partie carport)		C1.15	- Plans et CCTP - DR31 – Chargement - DR32 – Note de calcul panne logiciel MDBAT - DR33 – Note de calcul assemblage arba – entrait logiciel MDBAT	6/9 et 7/9	/ 50
3.1-	Chargement de la structure	C2.13			
3.2-	Réaction d'appui des pannes sur la ferme	C2.15			
3.3-	Résolution graphique du système triangulé	C2.16			
3.4-	Etude de l'assemblage Arba / Entrait / Poteau	C2.17			
Thème 4 : Quantitatif et optimisation		C2.42	- Plans et CCTP - DR41 – Maquette Numérique (fichier IFC)	8/9 et 9/9	/ 50
4.1-	Quantitatif	C2.44			
4.2-	Optimisation du débit	C2.45			
4.3-	Pourcentage de perte	C2.46			
4.4-	Bon de commande				
				Total	/ 200
				Note	/ 20

Thème n°1 – Tracé des liaisons, partie habitation.	Total thème	/ 60 pts
Conditions, ressources : Le dossier technique du projet		

1.1- Liaison Mur – Toiture

On demande, sur l'amorce ci-contre, de dessiner à **l'échelle 1/5^{ème}** la liaison Mur – Toiture.

- 1.1-1. Dessiner les éléments constitutifs du mur
- 1.1-2. Dessiner les éléments constitutifs de la toiture
- 1.1-3. Dessiner la liaison Mur – Toiture
- 1.1-4. Représenter :
 - Le pare-vapeur en pointillé rouge
 - Le pare-pluie en pointillé bleu
- 1.1-5. Représenter les fixations par un trait d'axe
- 1.1-6. Coter l'épaisseur des éléments et l'épaisseur totale des parois
- 1.1-7. Légender le dessin



Informations complémentaires :

- Fixation des chevrons par vis de 300 mm
- Le bardage extérieur vient en coupe sur le dessous du chevron.
- Le raccord du lambris intérieur est réalisé sans couvre-joint.

Thème n°1 – Tracé des liaisons, partie habitation.	Total thème	/ 60 pts
Conditions, ressources : Le dossier technique du projet		

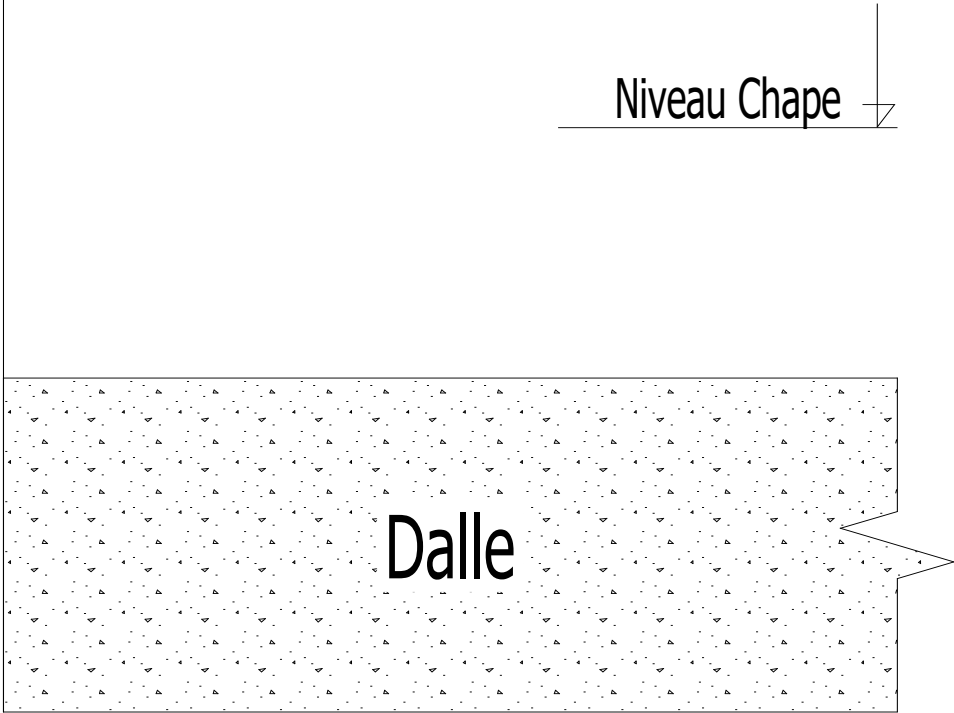
1.2- Liaison Mur – Dalle béton

On demande, sur l'amorce ci-contre, de dessiner **à main levée** la liaison Mur – Dalle béton en respectant les proportions.

- 1.2-1. Dessiner les éléments constitutifs du mur
- 1.2-2. Dessiner les éléments constitutifs du plancher
- 1.2-3. Dessiner la liaison Mur – Dalle béton
- 1.2-4. Représenter :
 - Le pare-vapeur en pointillé rouge
 - Le pare-pluie en pointillé bleu
- 1.2-5. Représenter les fixations par un trait d'axe
- 1.2-6. Coter l'épaisseur des éléments et l'épaisseur totale des parois
- 1.2-7. Légender le dessin

Informations complémentaires :

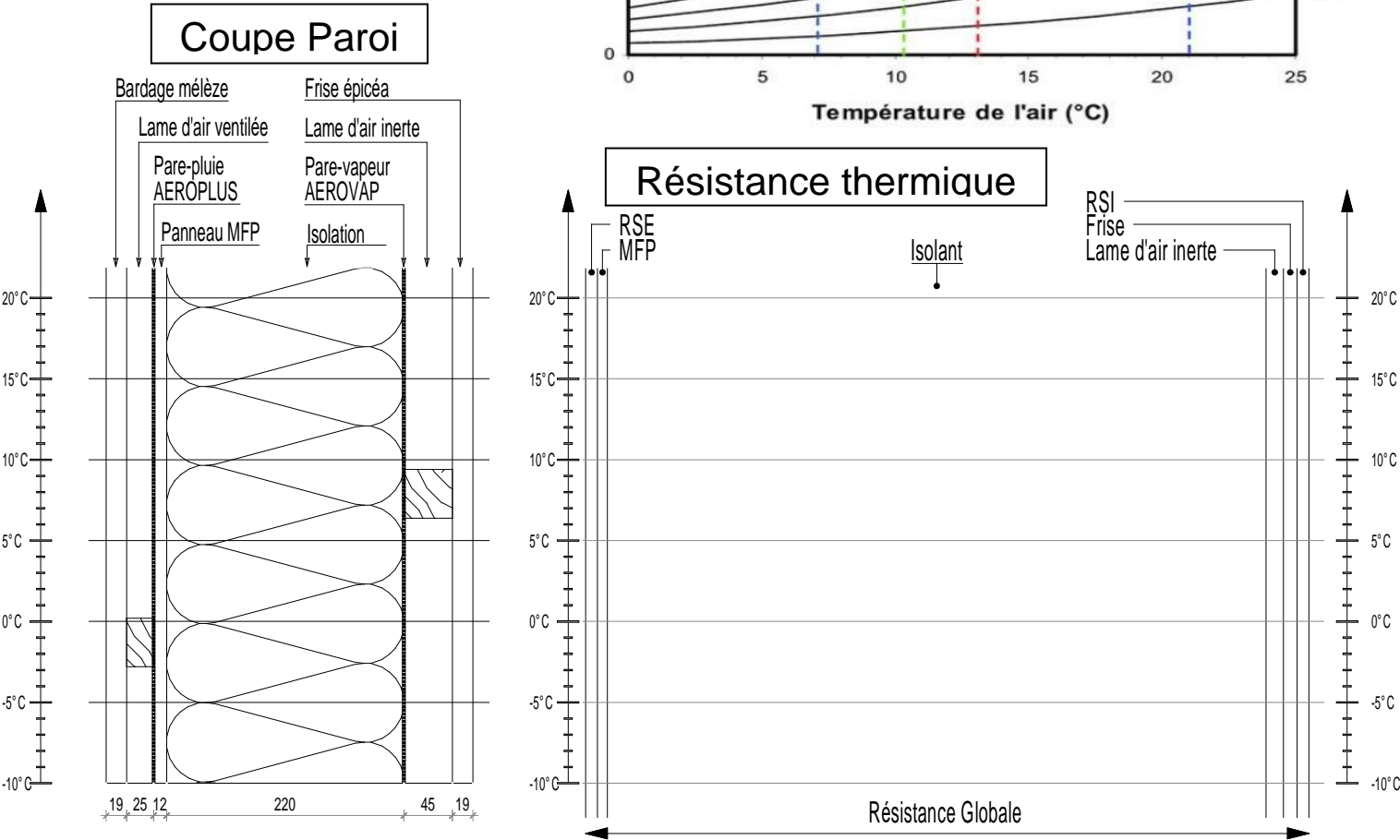
- Le raccord frise intérieure – revêtement de sol est réalisé par une plinthe en bois 19 ×100mm.



2.1- Evolution de la température dans la paroi.

- On demande, sur le schéma ci-dessous, de tracer l'évolution de la température dans la paroi.
- 2.1-1. Tracer la droite de température sur le graphique de la résistance thermique.
 - 2.1-2. Reporter la courbe de température sur la coupe de la paroi entre chaque matériau.
 - 2.1-3. Indiquer les températures sur les faces des éléments de la paroi.

- Nota : Prendre un régime d'hiver :
- Intérieur chaud : 20°C
 - Extérieur froid : -10°C
 - Réponse à ± 1°C



2.2- Point de rosée.

- 2.2-1. On demande de tracer sur le diagramme de Mollier ci contre, la température de rosée pour une humidité relative de l'air de 70%.
- Réponse : _____
- 2.2-2. Positionner le point de rosée sur la coupe de la paroi ci-contre au cas il n'y aurait pas de pare vapeur.
- 2.2-3. Nommer le matériau dans lequel se trouverait le point de rosée.
- Réponse : _____

2.3- Résistance à la diffusion de vapeur Sd des matériaux.

Compléter le tableau ci-dessous, on rappelle : $S_d = \mu \times d$, où :

μ : coefficient de résistance à la diffusion de vapeur,
 d : épaisseur des matériaux en mètres.

Matériaux	Epaisseur (m)	Coefficient μ	Valeur Sd
Pare-vapeur Aérovap			
Isolation Pavaflex confort			
Panneaux de contreventement MFP			
Pare-pluie Aéroplus			

2.4- Analyse de la solution constructive de la paroi.

- Les matériaux utilisés permettent-ils d'éviter le risque de condensation à l'intérieur de la paroi ? Justifier votre réponse.
- _____
- _____
- _____
- _____

Thème n°3 – Mécanique et résistance des matériaux : Partie Carport	Total thème	/ 50 pts
Conditions, ressources : Le dossier technique du projet	DR31, DR32, DR33	

3.1. Chargement de la structure du carport.

On demande de déterminer la charge de neige normale.

3.1.1. Charges de base :

- Département : _____
- Zone : _____
- SK 200 : (kN/m²) _____

3.1.2. Prise en compte de l'altitude :

- Altitude : (m) _____
- Correction : _____
- Charge SK : (kN/m²) _____

3.1.3. Charge de neige normale S :

- Pente de toiture : (°) _____
- Coefficient de forme μ_1 : _____
- Type de terrain : _____
- Coefficient d'exposition C_e : _____
- Charge de neige normale S : (kN/m²) _____

3.2. Réaction d'appui des pannes sur la ferme.

Pour le calcul des pannes du carport, on a pris :

- Une charge permanente G de **0,75 kN / m²**
- Une charge de neige S de **0,40 kN / m²**

D'après la note de calcul MDBAT, on demande de donner la réaction d'appui des pannes sur la ferme aux ELU : **$1,35 \times G + 1,5 \times S$** en daN.

Réponse :

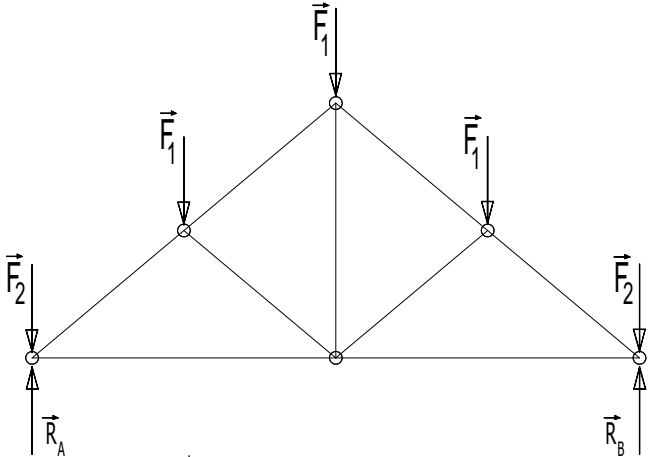
3.3. Etude de la ferme

Dans la suite, on prendra : **$F_1 = 1300$ daN** et **$F_2 = 1000$ daN**

3.3.1. Calculer les réactions aux appuis R_A et R_B

3.3.2. Résolution graphique du système triangulé

On demande de faire la résolution graphique des efforts dans les barres de la ferme du carport. (CREMONA)



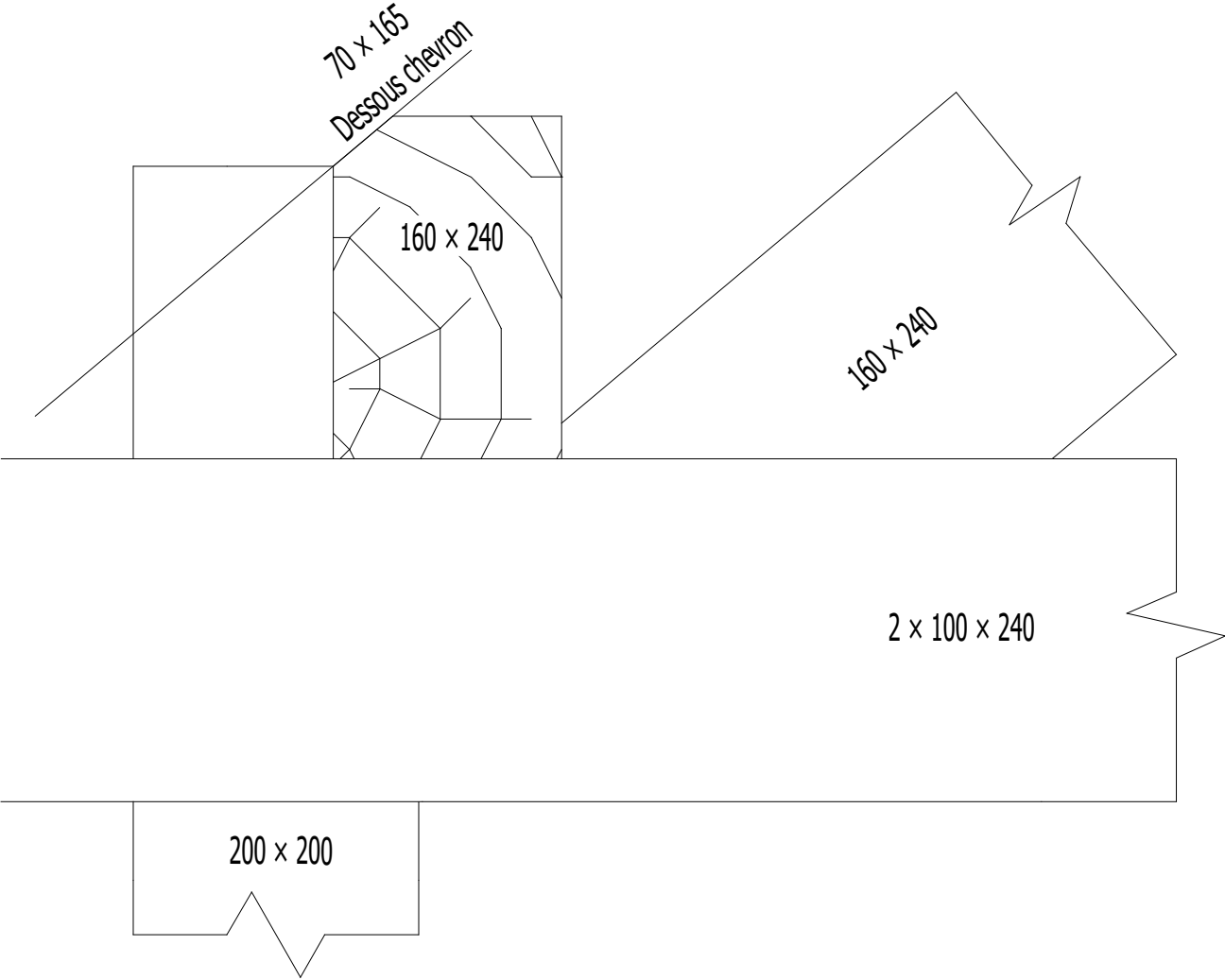
Zone graphique
Echelle des forces : 1 cm pour 500 daN

Thème n°3 – Mécanique et résistance des matériaux : Partie Carport	Total thème	/ 50 pts
Conditions, ressources : Le dossier technique du projet	DR31, DR32, DR33	

3.3.3 Efforts dans les barres

En vue de l'étude de l'assemblage, et à l'aide des résultats du CREMONA, compléter le tableau ci-dessous.

	Intensité de l'effort en daN	Sens (Traction / compression)
Réaction d'appui R _A		
Entrait		
Arbalétrier (en pied)		



3.4. Etude de l'assemblage Arba – Entrait - Poteau

Sur l'amorce ci-contre, on demande de dessiner à l'échelle 1/5^{ème} l'assemblage Arba – Entrait – Poteau en vue de face et vue de dessus.

- Positionner les boulons Arba – Entrait (Note de calcul MDBAT).
- Positionner les boulons Entrait – Poteau (Note de calcul MDBAT).
- Positionner un boulon de maintien entre le poteau et la sablière.
- Coter le positionnement de tous les boulons.
- Renseigner les dimensions de tous les boulons (diamètre / longueur).

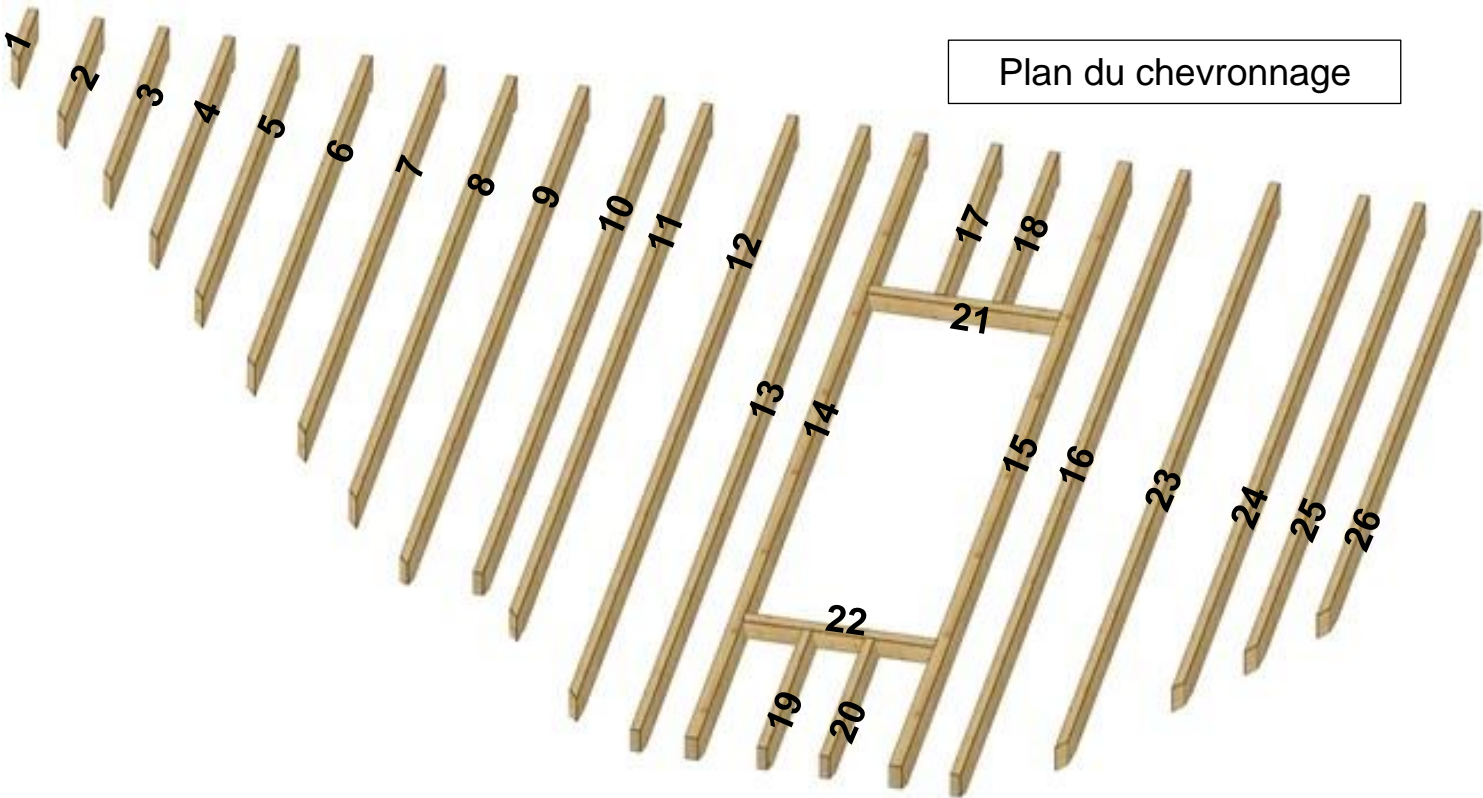
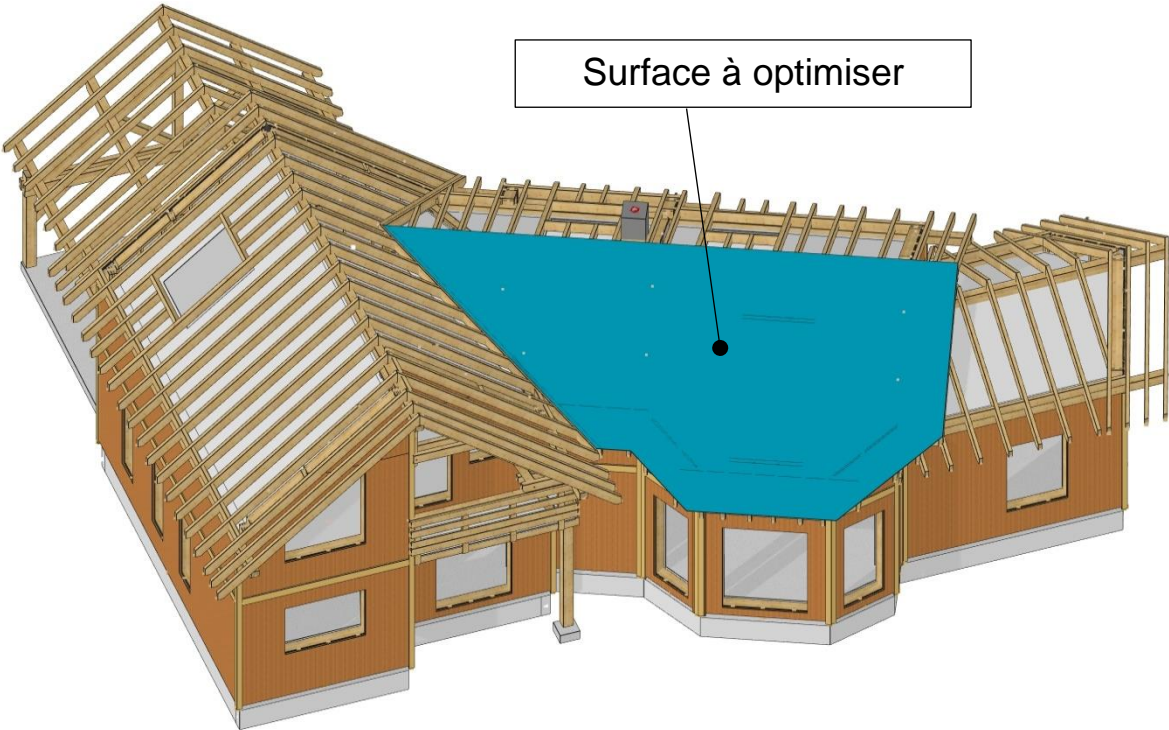
Thème n°4 – Quantitatif et optimisation		Total thème	/ 50 pts
Conditions, ressources :		DR 41 : Maquette Numérique	

On demande :

- D'établir un quantitatif optimisé des bois (chevrons / empannons / chevêtres) de section 70 × 192 sur le versant repéré ci-dessous
On utilisera la longueur disponible du fournisseur (barres de 13m).
 - Le taux moyen de chute pris en compte dans l'entreprise est de 10 %.
 - De chiffrer votre commande
 - De prévoir une surcote de débit de 150 mm sur chaque chevron
- Le prix au mètre linéaire est donné à 9,75 € HT.**

4.1- **Quantitatif** : compléter le quantitatif des chevrons ci-dessous :
On donne ci-contre le plan du chevronnage.

Numéro chevron	Longueur exacte au lattis (mm)	Longueur avec surcote (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		



Thème n°4 – Quantitatif et optimisation	Total thème	/ 50 pts
Conditions, ressources :	DR 41 : Maquette Numérique	

4.2- Optimisation.

Compléter le tableau d'optimisation ci-dessous :

Numéros chevrons cumulés	Longueurs chevrons cumulées (mm)	Longueur barre (mm)	Chute (mm)
		13000	
		13000	
		13000	
		13000	
		13000	
		13000	
		13000	
Total			

4.3- Evaluer votre pourcentage de perte et le comparer avec le taux moyen de l'entreprise

Réponse :

4.4- Bon de commande.

Renseigner le bon de commande ci-dessous :

Désignation	Quantité (ml)	*PUHT (€)	Total HT (€)	Calculs
Chevrons 70 x 192 x 13 m				
		*TVA 20 %		
		*TTC		

- * PUHT : Prix unitaire hors taxe
- * TVA : Taxe sur la valeur ajoutée
- * TTC : Toutes taxes comprises