

1-Présentation du projet.

1-1 Hypothèses sur les chargements

1-1-1 Charges permanentes :

- Tuiles + liteaux $\approx 0,45 \text{ kN/m}^2$
- Chevrons 100 X 50 ; espacement 600mm
- BA 13 + isolation $\approx 0,20 \text{ kN/m}^2$
- Poids propre de la panne.

1-1-2 Charges de neige :

Valeur à prendre en compte : $0,36 \text{ kN/m}^2$

Cette valeur prend en compte la situation géographique (région A2) et le coefficient de forme.

On ne retiendra que ces deux cas de chargement; la neige accidentelle et le vent interviennent dans des combinaisons de charges qui ne sont pas abordées dans cette étude.

1-2 Hypothèses sur le matériau

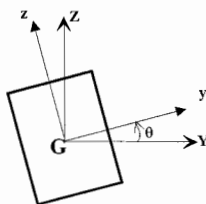
Sections rabotées en résineux classe C24

Poids volumique : $\rho = 4,2 \text{ kN/m}^3$

1-3 Hypothèses sur les repères

Le repère (x,y,z) est le repère lié à la pièce ou Gz sera l'axe de hauteur, Gy l'axe de largeur et Gx l'axe de longueur.

Le repère global est le repère (X,Y,Z)



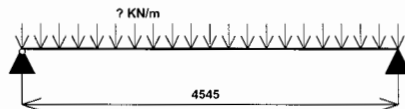
1-4 Hypothèses sur les liaisons

Toutes les liaisons des pannes avec leur environnement peuvent être considérées comme des appuis simples.

Aucun dispositif n'est prévu pour limiter la flexion selon une quelconque direction

2-Etude.

2-1 Modélisation.



2-1-1 Justifier la modélisation proposée pour vérifier l'ensemble des pannes

.....

.....

.....

2-1-2 Préciser le type de sollicitation auquel est soumise la panne.

.....

2-1-3 Calculer les charges permanentes (sauf la panne) par m^2 de rampant

.....

.....

.....

2-1-4 Calculer la charge de neige par m^2 de rampant

.....

.....

2-1-5 Déterminer la largeur de la bande de chargement à retenir et en déduire les charges de G et S appliquées par mètre de panne (ne pas oublier le poids propre de la panne).

Nota : G correspond aux actions permanentes.

S correspond aux charges climatiques de neige

.....

.....

.....

2-2 Vérification à l'ELU – Etats Limites Ultimes- (résistance).

Le principe

Pour déterminer les conditions les plus défavorables subies par la structure, l'EC5 propose de la soumettre à un ensemble de combinaisons d'actions à étudier

Nous limitons cette étude à la combinaison réglementaire suivante :

$$C_1 = 1,35 G + 1,5 S$$

2-2-1 Calculer la résistance en flexion et au cisaillement (valeurs limites)

Selon l'EC5, la résistance de calcul est donnée par la relation suivante :

$$f_{t,d} = f_{t,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \cdot k_h \quad \text{où} \quad f_{t,k} \text{ est la résistance (d) de calcul.}$$

$f_{t,k}$ est la valeur (k) caractéristique de la résistance (voir tableau)

Le point d'interrogation est à remplacer par les indices suivants :

m : flexion

c : compression

t : traction

v : cisaillement

$0, 90$: angle direction d'effort / fil du bois

k_{mod} : facteur modificatif qui tient compte de la durée de chargement et de l'humidité.

Dans une combinaison d'actions, k_{mod} correspond à celui de la charge la plus courte.

Dans cette combinaison d'action, $k_{mod} = 0.9$

Coefficient partiel ; bois massif : $\gamma_M = 1,3$

k_h Coefficient de hauteur: prendre $k_h = 1$

k_h ne s'applique qu'à la flexion.

Symbole	Désignation	Unité	C24
$f_{m,k}$	Contrainte de flexion	N/mm ²	24
$f_{t,0,k}$	Contrainte de traction axiale	N/mm ²	14
$f_{t,90,k}$	Contrainte de traction perpendiculaire	N/mm ²	0.5
$f_{c,0,k}$	Contrainte de compression axiale	N/mm ²	21
$f_{c,90,k}$	Contrainte de compression perpendiculaire	N/mm ²	2.5
$f_{v,k}$	Contrainte de Cisaillement	N/mm ²	2.5
E	Module moyen axial	N/mm ²	11000
ρ	Masse volumique moyenne	kg/m ³	420

A partir de ces données , donner les valeurs de $f_{m,y,d}$, $f_{m,z,d}$ et $f_{v,d}$

Remarque : $f_{m,y,d} = f_{m,z,d}$

.....
.....
.....

2-2-2 Calculer la charge correspondant à la combinaison C_1 , décomposer cette charge suivant les axes Gy et Gz

.....
.....
.....

2-2-3 Calculer les moments de flexion maxi $M_{fy,maxi}$ et $M_{fz,maxi}$ (poutre uniformément chargée/ relation habituelle en flexion)

.....
.....
.....

2-2-4 Calculer les contraintes normales $\sigma_{m,y,d}$ et $\sigma_{m,z,d}$ dues à M_{fy} et M_{fz} .

.....
.....
.....

2-2-5 Vérifier les contraintes normales

Pour être conforme aux règles EC5 les contraintes normales doivent respecter les conditions ci-contre, avec $k_m = 0,7$ pour une section rectangulaire

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Conclusion partielle ?

.....

.....

.....

2-2-6 Calculer les efforts tranchants maxi $V_{y,maxi}$ et $V_{z,maxi}$.

.....

.....

2-2-7 Calculer les contraintes tangentes maxi $\tau_{y,maxi}$ et $\tau_{z,maxi}$. En déduire la contrainte tangentielle résultante τ_{maxi} .

.....

.....

.....

2-2-8 Vérifier les contraintes tangentielles : $\frac{\tau_{maxi}}{f_{v,d}} \leq 1$. Conclusion partielle ?

.....

.....

2-3 Vérification à l'ELS – Etats Limites de Service- (déformations).

Dès l'application des charges, celles ci provoquent une flèche appelée flèche instantanée notée W_{inst} . Au cours du temps, la flèche peut s'accroître à cause du fluage. Cette flèche finale est notée $W_{net,fin}$.

Valeurs limites pour ce type d'ouvrage :

Flèche instantanée limite $W_{lim\ inst}(Q) = \frac{l}{300}$ Flèche finale limite $W_{lim\ net,fin} = \frac{l}{200}$ Avec l = portée de la panne	

Le principe consiste à établir les deux vérifications

2-3-1 Calculer les flèches limites finale et instantanée

.....

.....

2-3-2 calculer la flèche instantanée W_{inst} .

Selon EC5, ce calcul doit se faire sous l'action des charges instantanées seules, soit la combinaison de charge $C_2 = S$

.....

.....

.....

.....

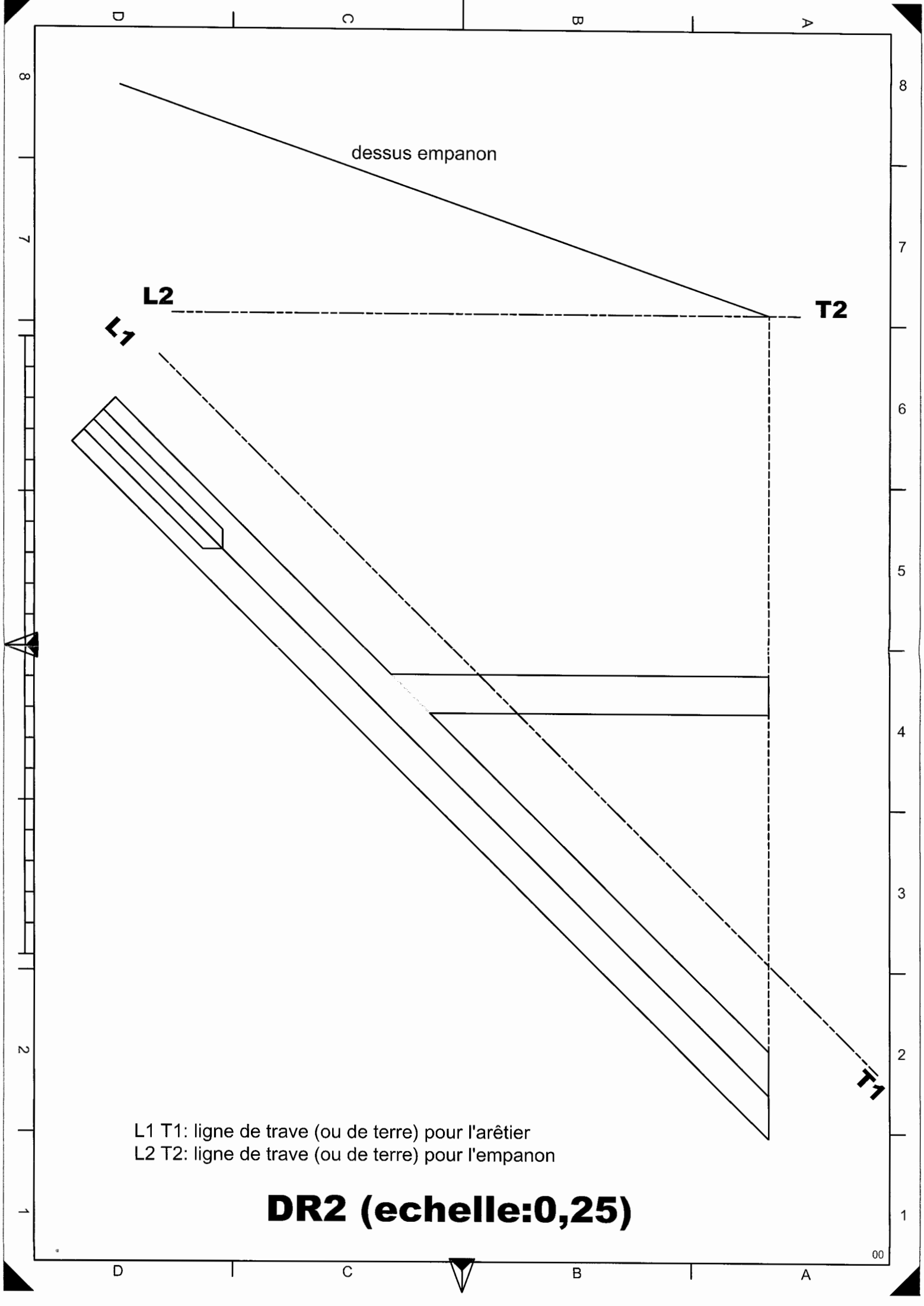
.....

.....

2-3-3 calculer la flèche finale $W_{\text{net,fin}}$.
Ce calcul doit se faire sous la combinaison de charge $C_3 = G + S + k_{\text{def}} G$ soit $C_3 = G (1 + k_{\text{def}}) + S$

[illegible][illegible]

.....

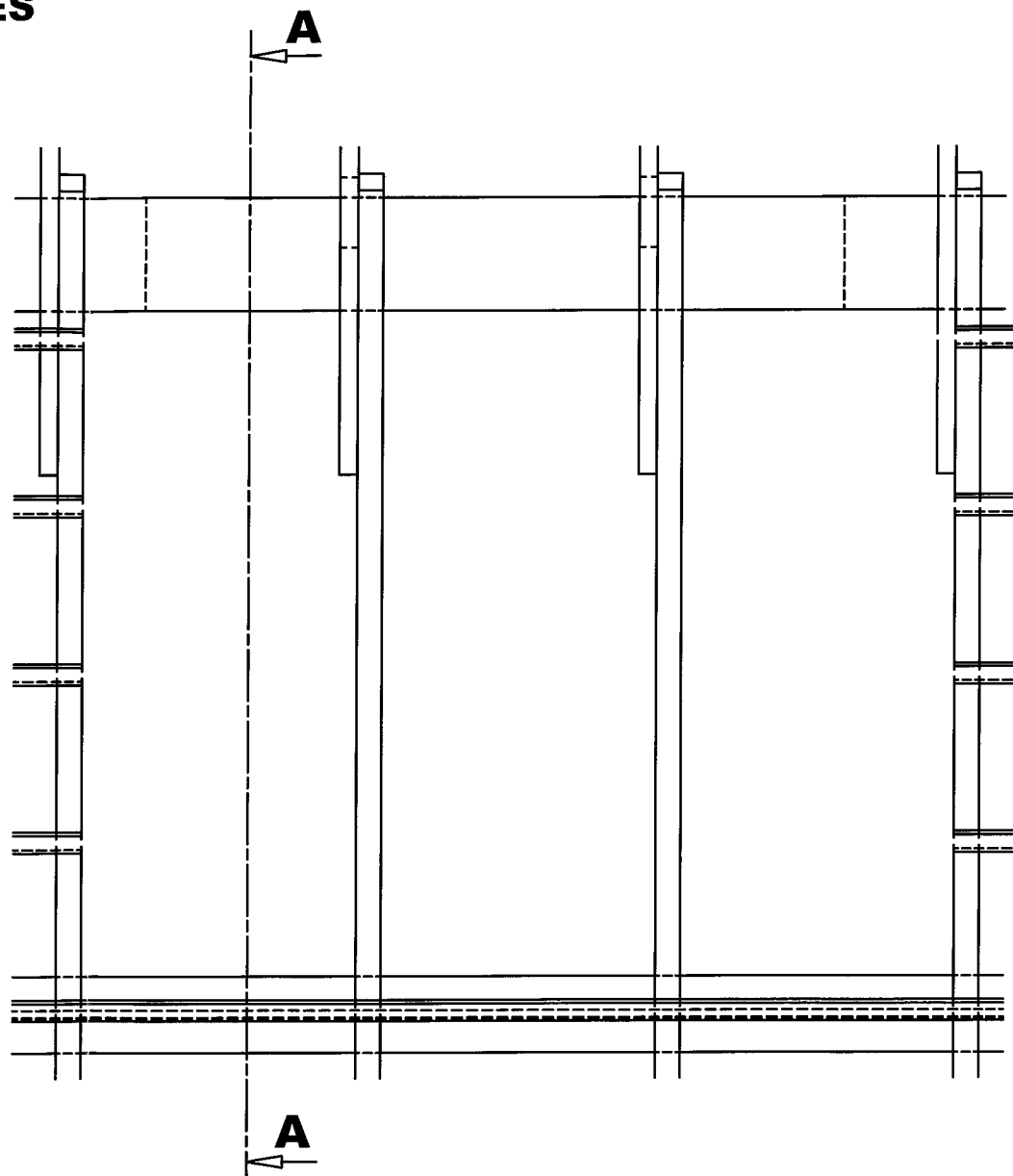
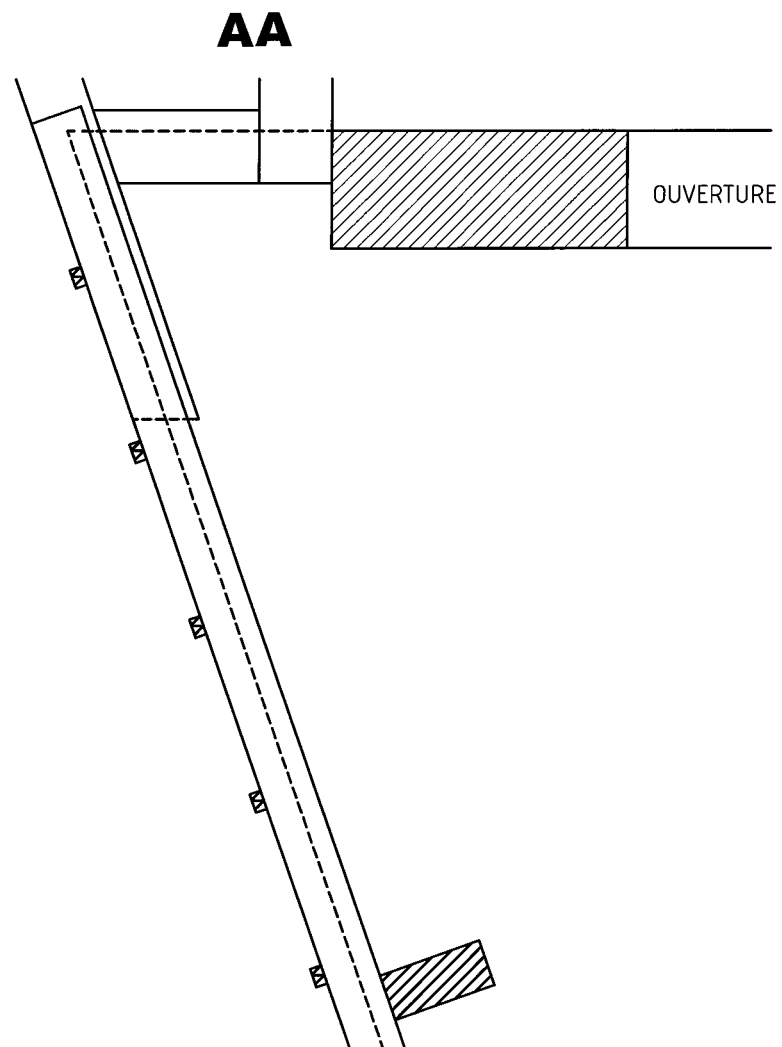


L1 T1: ligne de trave (ou de terre) pour l'arêtier
L2 T2: ligne de trave (ou de terre) pour l'empanon

DR2 (echelle:0,25)

DR3

COMPLETER LES 2 VUES



Echelle=0,1

NOMENCLATURE LOT CHARPENTE-COUVERTURE- ZINGUERIE

DR4: compléter les cases vides entourées en gras

Taux horaire moyen du corps d'état	Fournitures +MO
	et mise en oeuvre
Taux horaire MO + charges sociales	24,28 €
Coeff frais généraux	1,34
Coeff bénéfices	1,111

DESIGNATION	Nbre	Long (mm)	Haut (mm)	Ep (mm)	VOLUME ou SURFACE ou LINEAIRE ou NOMBRE	UNITE d'OEUVRE	BORDEREAU DE PRIX (calcul par unité d'œuvre)					
							temps moyen d'exécution	main d'œuvre + charges sociales	coût fournitures	Déboursés secs	Prix de revient	Prix de vente fournitures et mise en œuvre
							(en h par UNITE)	(en €)	(en €)	(en €)	(en €)	(en €)
CHARPENTE												
POTEAUX CONTRECOLLES	4	2180	250	250	4	u	0,750	18,21 €	123,70	141,91 €	190,16 €	211,29 €
POTEAUX CONTRECOLLES	1	2756	250	250	1	u	0,750	18,21 €	123,70	141,91 €	190,16 €	211,29 €
POTEAUX CONTRECOLLES	1	2756	195	195	1	u	0,750	18,21 €	123,70	141,91 €	190,16 €	211,29 €
ARBALETRIERS	3	3025	175	95	0,151	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	4592	203	90	0,084	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	3500	203	90	0,064	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	5370	203	90	0,098	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
ECHANTIGNOLES	3	250	190	90								
PANNES SABLIERES	1	4592	210	95	0,092	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES	1	3500	210	95	0,070	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES	1	5900	210	95	0,118	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES (coté est)	1	6178	240	90	0,133	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
PANNES SUPPORT (coté est)	1	2833	200	90	0,051	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
POTELET	1	409	200	90	0,007	m3	25,000	607,00 €	340,25	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
ARETIER	1	3001	180	80	0,043	m3	40,000	971,20 €	340,25	1 311,45 €	1 757,34 €	1 952,60 €
EMPANON	1	1794	100	50	0,009	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	2430	100	50	0,012	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	3066	100	50	0,015	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	3701	100	50	0,019	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	767	100	50	0,004	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	1402	100	50	0,007	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	2038	100	50	0,010	m3	30,000	728,40 €	340,25	1 068,65 €	1 431,99 €	1 591,10 €
CHEVRONS	20	3822	100	50	0,382	m3	29,000	704,12 €	340,25	1 044,37 €	1 399,46 €	1 554,95 €
CHEVRONS (coté est)	5	2158	100	50	0,054	m3	29,000	704,12 €	340,25	1 044,37 €	1 399,46 €	1 554,95 €
COUVERTURE												
TUILES GRAND MOULE (13,5/m2)+litesaux	1	53			53	m2	0,550	13,35 €	10,51			
TUILES CANAL SCHELLES SUR ARETIER	1	3500			3,5	ml	0,800	19,42 €	14,18			
TUILES à RABATS	1	1750			1,75	ml	0,620	15,05 €	11,78			
LINEAIRE PLANCHE DE RIVE	1	20000	195	21	20	ml	0,340	8,26 €	4,84			
ZINGUERIE												
LINEAIRE GOUTTIERE MOULUREE de 33cm	1	20000			20	ml	0,950	23,07 €	13,07	36,14 €	48,42 €	53,80 €
TALON DE GOUTTIERE	3				3	u	0,300	7,28 €	3,04	10,32 €	13,83 €	15,37 €
NAISSANCE Ø80mm	2				2	u	0,300	7,28 €	3,37	10,65 €	14,28 €	15,86 €
ECHARPE en ZINC	2				2	u	0,450	10,93 €	24,16	35,09 €	47,02 €	52,24 €
LINEAIRE DESCENTE Ø80mm	2	2000			2	ml	0,800	19,42 €	8,20	27,62 €	37,02 €	41,13 €

DR5: compléter les cases vides entourées en gras

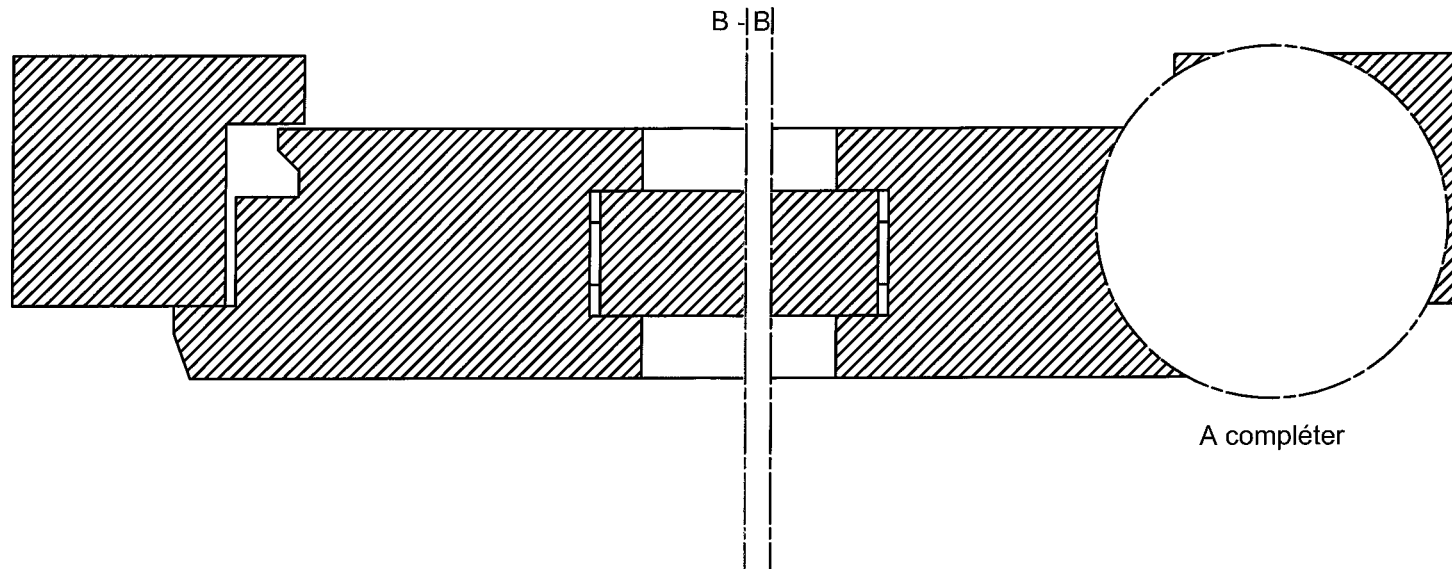
DEVIS CLIENT					BUDGET PREVISIONNEL ENTREPRISE					
Désignation des ouvrages	Unité	Quant. (Q)	Prix Unitaire (PU) (en €)	Produits QxPU (en €)	temps d'exécution		COUT MO+charges s.		COUT Fournitures	
					(en heures) Unitaire	(en heures) Total	(en €) Unitaire	(en €) Total	(en €) Unitaire	(en €) Total
CHARPENTE										
Fourniture et mise en œuvre de poteaux										
Fourniture et mise en œuvre des arbalétriers										
Fourniture et mise en œuvre de pannes + potelet										
Fourniture et mise en œuvre d'aretier										
Fourniture et mise en œuvre des empanons										
Fourniture et mise en œuvre des chevrons										
TOTAL CHARPENTE:										
COUVERTURE										
Tuiles romanes (13,5 tuiles/m²) comprenant 3ml de liteaux										
Tuiles canal scélées sur arêtier										
Rabat de rive droite (2,8tuiles/ml)										
Planche de rive (ep:21mm larg:195mm)										
TOTAL COUVERTURE:				#REF!		#REF!		#REF!		#REF!
ZINGUERIE										
Gouttière moulurée de 33, en zinc de 0,65 mm										
Talon de gouttière moulurée										
Naissance Ø80										
Echarpe en zinc de Ø80mm (2 coudes+tuyau)										
Descente Ø80										
TOTAL ZINGUERIE:				#REF!		#REF!		#REF!		#REF!
LOT CHARPENTE-COUVERTURE-ZINGUERIE										
TOTAL HT=					TOTAL(h)=			TOTAL(€)=		
TVA 19,6%=					temps execu.			MO+charges		
TOTAL TTC=										

RECAPITULATIF CHANTIER			
DESIGNATION	QUAN.	UNITES	EXPLICATIONS ANNEXES
Temps MO		Heures	Résultats du tableau BUDGET PREVISIONNEL ENTREPRISE
Coût MO avec charges sociales		€	
Fournitures		€	
Déboursé sec		€	Coût MO avec charges sociales + fournitures
Prix de revient		€	Déboursés secs x coeff multiplicateur frais généraux (1,34)
Prix de vente HT		€	Prix de revient x coeff multiplicateur bénéfice (1,111)
Bénéfices		€	10 % du prix de vente

[illegible]

2.12 Choisir et mettre en place une étanchéité périphérique entre l'ouvrant et le cadre de la porte à l'aide des documents DT5.

Echelle : 1

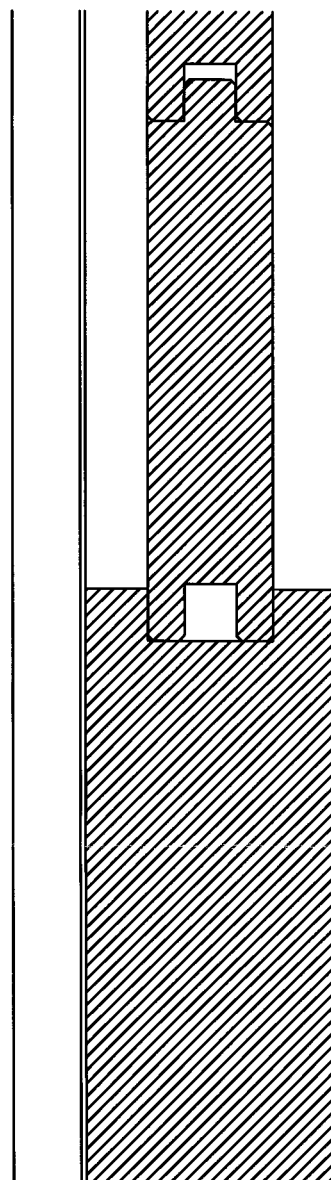


Expliquer et justifier votre choix, et pour tout nouvel usinage redessiner et coter vos profils.
Enoncer les critères de choix et faire une analyse de choix.

2.13 A l'aide des documents DT6 choisir et mettre en place un seuil pour une meilleure étanchéité sur la partie de la porte. Enoncer les critères de choix et faire une analyse de choix.

DR8

A Echelle : 1



A compléter

Etude conception

2.14 Pour résoudre les problèmes d'étanchéités de la porte entre :

- 1- montants-panneau
- 2- traverses-panneau
- 3- entre éléments constituant le panneau

- Proposer des solutions de conception et expliquer chacune de vos solutions avec l'aide de PT5.

/

Produit	Ensemble :	Réf. :
	Article :	Réf. :
	Matière :	Réf. :
	Programme de fabrication :	

[illegible]

[illegible]

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

DR11

Contrat de phase

Produit

Ensemble :

Réf. :

Article :

Réf. :

Matière :

Réf. :

Programme de fabrication :

Phase

Phase n° :

Désignation :

Poste :

Réf. :

Opérations d'usinage

Repère		Désignation
Ss-ph	Opé.	

Éléments de coupe

Outils	Réf.	d mm	z	v _c m/s	n tr/min	a _p mm	v _f m/min

Contrôle
des cotes

Schéma de phase