

E5 - ETUDE DE FABRICATION OU DE MISE EN OEUVRE**U5.1 SOUS-EPREUVE : PREPARATION***Durée : 3 heures**Coefficient : 2***PERGOLA**

Ce dossier comprend 10 pages :

- Texte de l'épreuve	3 pages (1/10 - 2/10 - 3/10)
- Données techniques	3 pages (4/10 - 5/10 - 6/10)
- Document réponse	1 page (7/10) (fourni en 2 ex)
- Documents ressources	3 pages (8/10 - 9/10 - 10/10)

INDICATION DE TEMPS :

♦ Lecture du dossier	: 15 minutes
♦ Partie 1	: 1 heure
♦ Partie 2	: 1 heure
♦ Partie 3	: 15 minutes
♦ Partie 4	: 30 minutes

TEXTE DE L'ÉPREUVE

Pergola

1) Une entreprise industrielle de charpente, suite à l'acquisition d'une machine de taille à commande numérique, décide (pour amortir celle-ci) de se lancer dans la fabrication de produits de charpente en série .

Vous avez en charge l'étude de la réalisation en série de pergola.

2) DESCRIPTIF DE LA RÉALISATION :

Travaux de charpente en pin sylvestre raboté, destinés à la fabrication en série et à la pose de pergola, adossée à un mur, de plan semi hexagonal (6,50 X 3,25 m au sol), hauteur au faîtage 3,20 m, comprenant 4 ½ fermes semblables assemblées chevillées, arbalétrier et entrain en 0,060 X 170, poinçon, barre et jambe de force en 0,060 X 0,150 fixées côté mur par scellement et sur un linteau en maçonnerie (réalisé au préalable).

Les 4 ½ fermes reposent en tête sur un poteau moisé en 0,063 X 0,175

Les poteaux sont boulonnés en pied par des ferrures en étrier en acier galvanisé, tirefondées et scellées dans des dés en béton.

La ceinture en (0,075 x 0,225) assemblée sur entrain, et délardée suivant la pente.

Les chevrons de la pergola sont en 0,063 X 0,080 à coupe d'aplomb et coupe de niveau. Il sont lardés dans la ceinture et les arbalétriers des ½ fermes. Toutes les pièces sont traitées avant montage avec un produit insecticide fongicide correspondant à un traitement classe 2.

TRAVAIL DEMANDE : (Les 4 questions sont indépendantes)

1) **DEVIS:** (temps conseillé 1h00)

Sur le document réponse 7/10

- 11) Complétez sur la liste des matériaux (page 7/10) les dimensions des éléments de ferme.
- 12) A partir du descriptif de la pergola complétez le nombre de pièces pour chaque matériaux utilisés. (Liste de matériaux page 7/10)
- 13) Calculez le déboursé matériau (page 7/10)

Sur copie :

- 14) Déterminez le prix de vente total (doc. 8/10, 9/10) hors taxe, d'une pergola en suivant la logique de calcul de devis, utilisée par l'entreprise. (doc. 8/10, 9/10)

2) GESTION DE PRODUCTION: (temps conseillé 1h00)

Dans la fabrication en série des $\frac{1}{2}$ fermes interviennent des boulons de 0,250 m , \varnothing 16 mm . L'entreprise s'approvisionne auprès d'un fournisseur indépendant. Les besoins de la société pour l'année à venir sur la base du programme directeur de production sont les suivants :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Besoins (unités)	250	250	100	100	100	50	50	50	50	200	200	200	250

Le stock initial prévu au 1 Janvier : 125 Unités (Reliquat de l'année précédente).

La société envisage de couvrir ses besoins en concluant avec le fournisseur habituel, un contrat en quatre livraisons :

- . 1/01 → 425 Unités
- . 1/03 → 300 unités
- . 1/06 → 200 Unités
- . 1/10 → 600 Unités

Prix Unitaire de facturation (H.T.) Conclut dans le contrat : 10,00 Francs

Vous avez à charge de réaliser sur copie :

21) La représentation de l'évolution du stock sur l'année en utilisant le principe :

- a) du graphique en dents de scie.
- b) du graphique cumulé ou d'un autre type de votre choix .

22) L'évaluation du coût de possession des boulons sur l'année . (Taux de possession retenu : 18%)

Rappel : $CPS = Q \text{ moyen/an} \times \text{prix u.} \times \text{Taux de possession}$

23) La détermination en jours ouvrables de production, le retard de livraison que le système d'approvisionnement prévu pourra absorber (effectuer les calculs en prenant 20 jours ouvrables par mois)

24) Que devient le coût de possession si les deux premières commandes étaient regroupées en une seule (Celle du 1/01) ?

3) QUALITE : 0h15

La charpente de la pergola est apparente , la spécification du C.C.T.P. est la suivante en ce qui concerne le corroyage :

- Une finition soignée (soit un pas d'usinage de 1 mm)

La corroyeuse de l'entreprise à les caractéristiques suivantes :

- . 4 porte-outils \varnothing 120 mm
- . Vitesse d'amenage 4 à 24 m/min
- . Fréquence de rotation de l'outil 5000 Tr/min

A l'aide des caractéristiques, calculez la vitesse de coupe et la vitesse d'amenage de l'entraîneur.

4) PERT PROBABILISE : 0h30

A partir du tableau suivant d'antériorité suivant, déterminez par la méthode PERT le temps nécessaire à la pose sur chantier d'une Pergola (vous reproduirez, sur copie, le tableau suivant complété) :

Rep.	Tâches	Antériorités	Durée (En heures)			t	σ
			a	m	b		
A	Réal. Maçonnerie	-	4	5	12		
B	Création Zone stockage	-	1	1,5	5		
C	Réception Maçonnerie	A	2	3	4		
D	Repli équipe Maçonnerie	C	3	4	11		
E	Livraison charpente	C-B	2	3	4		
F	Mise en place Poteaux	E	1,5	2	2,5		
G	Mise en place ½ fermes	F	1,5	3	4,5		
H	Mise en place Ceinture	G	2,5	3,5	7,5		
I	Mise en place Chevrons	H	1,5	2	2,5		
J	Réception des travaux	I	1	2	3		
K	Repli	I	2	3	4		

Il vous est demandé sur copie :

41) de construire le réseau PERT

42) de déterminer la durée du projet ainsi que le chemin critique .

Rappel : la durée de la tâche

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

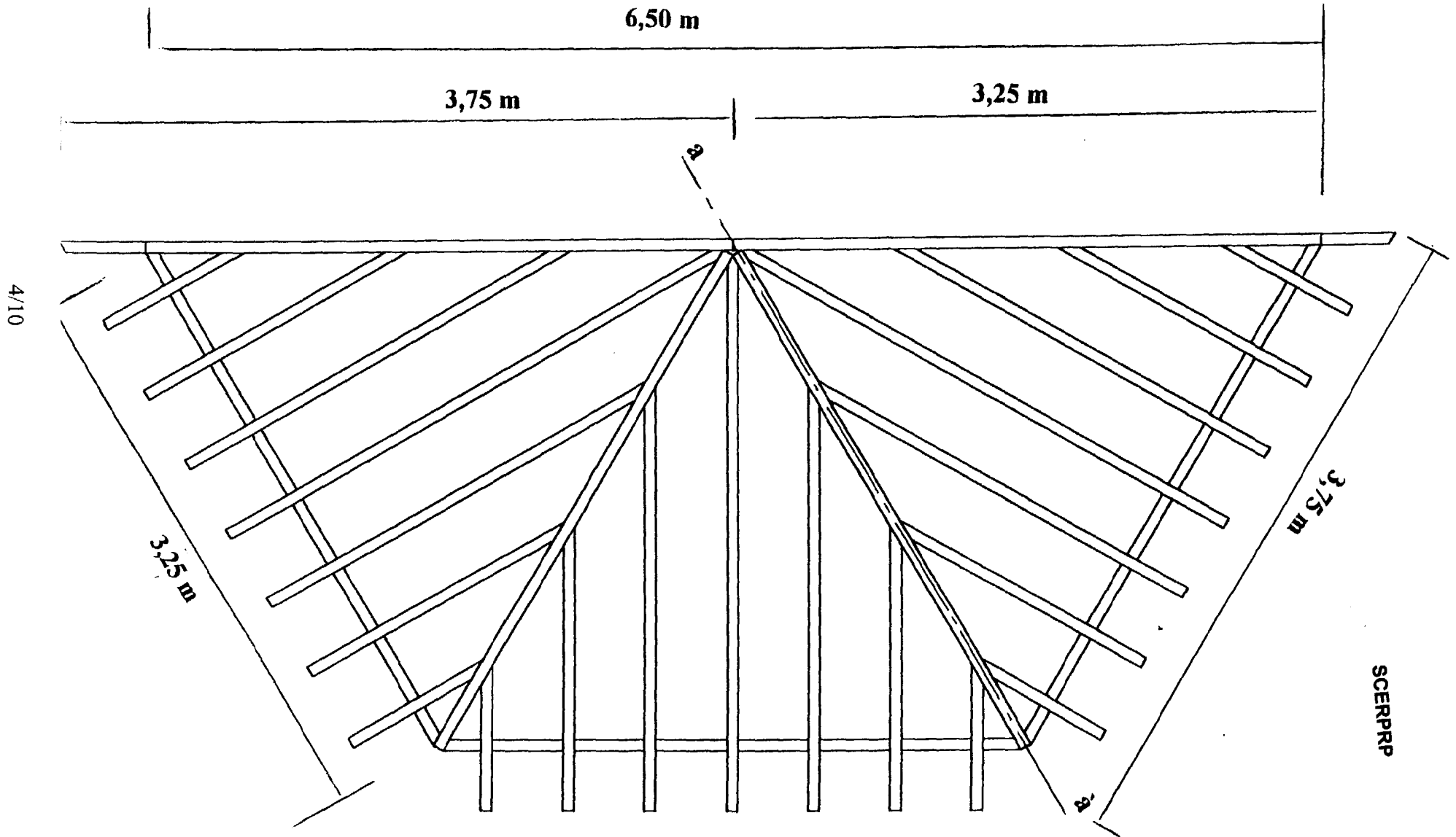
l'écart type de la tâche

$$\sigma = \frac{\sqrt{(b - a)^2}}{6}$$

43) L'entreprise garanti la pose de la pergola en 30 Heures, quel risque prend - elle par rapport à la durée moyenne du projet : $P(T_m \leq 30)$?

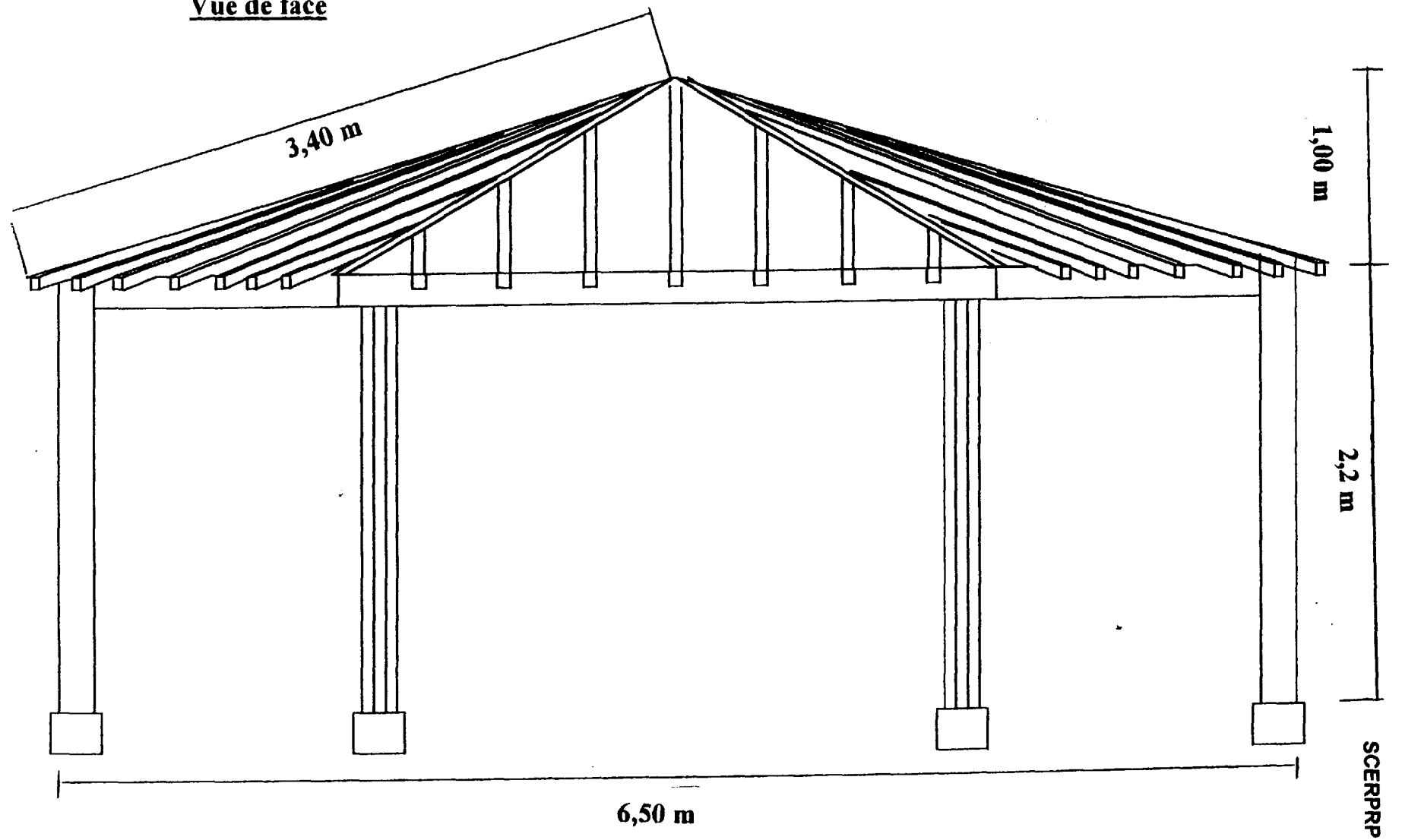
(Tableau de probabilité page 10/10)

Vue de dessus



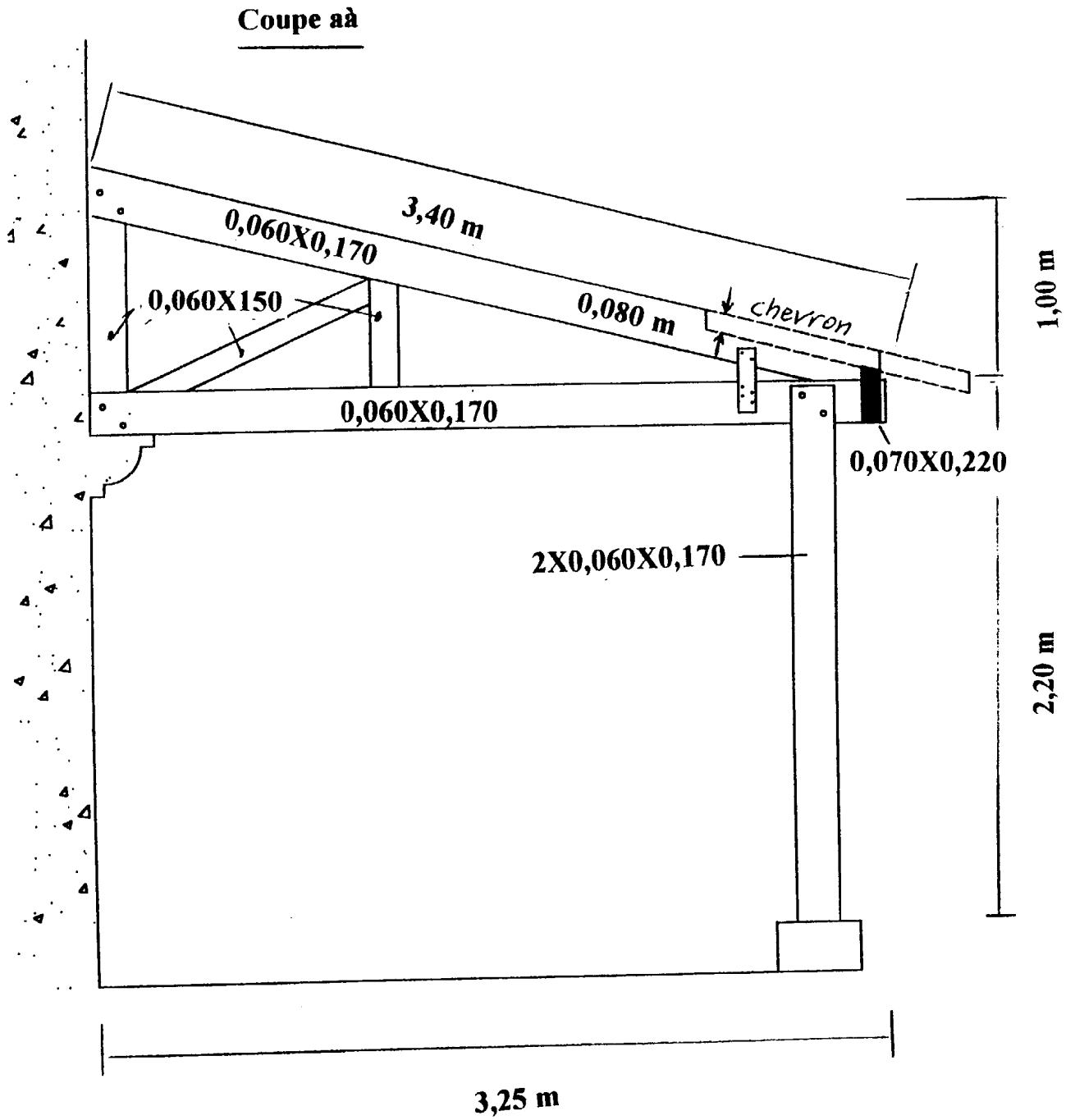
Vue de face

5/10



SCERPRP

SCERPRP



Examen ou concours :

Serie :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Note :

20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

DOCUMENT REPONSE 7/10

SCERPRP

LISTE DES MATERIAUX

Désignation	Nbre	Long. m	Larg. m	Ep. m	Essence	Autres Produits	Linéaire m	Surf. M ²	cube m ³
Poteaux moisés montants moisés	8 4	2,00			Pin Syl.				
Fixation pour pieds des poteaux									
Boulons (Tête des poteaux)		0,25		Ø 16					
Entraits de ferme					Pin Syl.				
Poinçon					Pin Syl.				
Barre		1,00			Pin Syl.				
Jambes de force		0,55			Pin Syl.				
Arbalétriers de ferme					Pin Syl.				
Ceinture		3,25			Pin Syl.				
Lien poteau ceinture	6	0,50	0,060	0,063	Pin Syl.				
Chevrons de pergola		1,20			Pin Syl.				
Chevrons de pergola		2,05			Pin Syl.				
Chevrons de pergola		2,28			Pin Syl.				
Chevron de pergola		2,40			Pin Syl.				
Pointes						Acier	0,2 Kg		
Traitement ins. Fong. Classe 2								38	

DEBOURSE MATERIAUX HORS TAXE

Matériaux utilisés	Linéaire :m Cube : m ³ Litre : 1 Kg	Surface m ²	Déchets de mise en œuvre Pin : 20 % Prod. Ins. Fong. : 10 %	Total	Prix Unitaire en F	Totaux en F
Bois de charpente (pin sylvestre)					1800 F/M 3	
Fixation acier galvanisé (pieds de poteaux)					37,00 F/u	
Boulons Diam.0,016 Long. 0,25 m					10,00 F/u	
Pointes à larder Long. 0,12 m	0,2 Kg				35,00 F/Kg	
produit ins.-fong. Base 0,166 l/m ²	6,25 l	38 m ²			24,00/l	

Total déboursé de matériaux =

DEBOURSE DE MAIN D'ŒUVRE

Les temps estimés sont en centième d'heure : Cm

Déroulement des travaux	Main d'oeuvre	main d'œuvre sur machine
Tri et choix des bois, préparation des ferrures	250	
Fabrication atelier coupe corroyage, taillage		950
Montage des 4 ½ fermes à l'atelier	300	
Traitement insecticide-fongicide au bac (2 chargements)		200
Transport : Chargement et déchargement sur chantier (Forfaitaire)	300	
Pose : Réglage des 4 fermes sur poteau, pose des ceintures, pose des chevrons avec coupes .	450	
Totaux		
Hypothèse retenue : Prix horaire moyen : 48,60 F qui donne après application des temps improductifs, heures supplémentaires ,charges sociales de 83% et frais d'outillage		
Coût horaire atelier et pose	114,20 F	
Coût horaire machiniste atelier		134,10 F
Déboursé atelier et pose =		
Déboursé machiniste d'atelier =		
total déboursé main d'œuvre =		

Autres éléments constitutifs du devis :

Matières consommables et matériels : 2 % du déboursé matériaux

Frais de chantier : 6 % des déboursés secs

Frais généraux : 32 % des déboursés secs

Frais Spécifiques : Bureau de contrôle 1000 F

Bénéfices et aléas : 4 % du prix de revient total

LOGIQUE DE CALCUL DE DEVIS UTILISE PAR L'ENTREPRISE

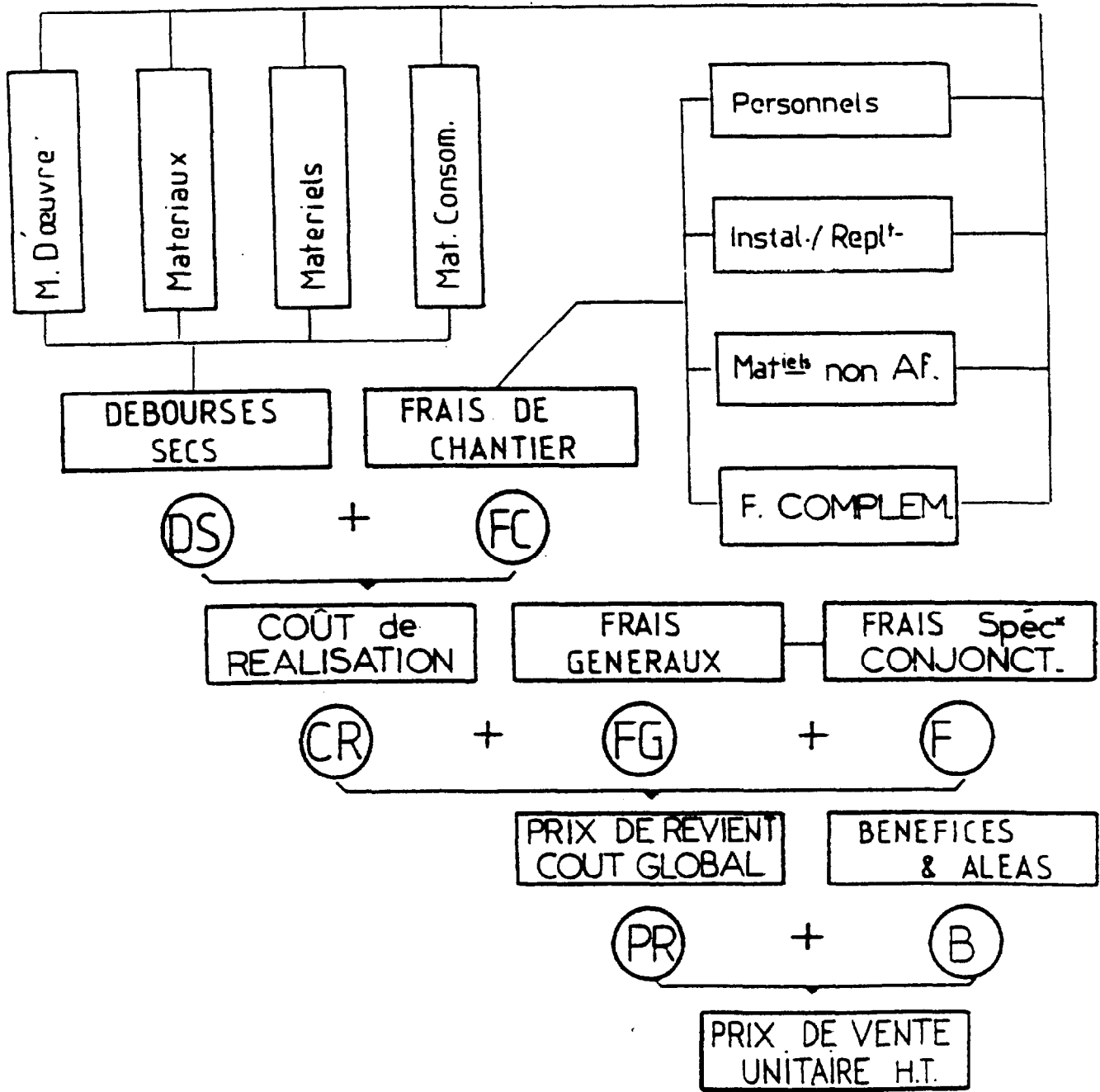
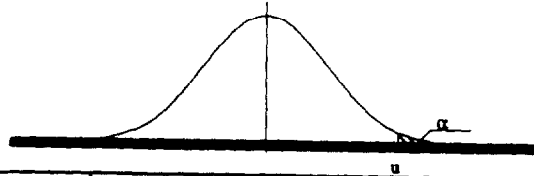


Table de la loi normale



u	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,00964	0,00939	0,00914	0,00889	0,00866	0,00842
2,4	0,00820	0,00798	0,00776	0,00755	0,00734	0,00714	0,00695	0,00676	0,00657	0,00639
2,5	0,00621	0,00604	0,00587	0,00570	0,00554	0,00539	0,00523	0,00508	0,00494	0,00480
2,6	0,00466	0,00453	0,00440	0,00427	0,00415	0,00402	0,00391	0,00379	0,00368	0,00357
2,7	0,00347	0,00336	0,00326	0,00317	0,00307	0,00298	0,00289	0,00280	0,00272	0,00264
2,8	0,00256	0,00248	0,00240	0,00233	0,00226	0,00219	0,00212	0,00205	0,00199	0,00193
2,9	0,00187	0,00181	0,00175	0,00169	0,00164	0,00159	0,00154	0,00149	0,00144	0,00139
3,0	0,00135	0,00131	0,00126	0,00122	0,00118	0,00114	0,00111	0,00107	0,00104	0,00100
3,1	0,00097	0,00094	0,00090	0,00087	0,00085	0,00082	0,00079	0,00076	0,00074	0,00071
3,2	0,00069	0,00066	0,00064	0,00062	0,00060	0,00058	0,00056	0,00054	0,00052	0,00050
3,3	0,00048	0,00047	0,00045	0,00043	0,00042	0,00040	0,00039	0,00038	0,00036	0,00035
3,4	0,00034	0,00033	0,00031	0,00030	0,00029	0,00028	0,00027	0,00026	0,00025	0,00024
3,5	0,00023	0,00022	0,00022	0,00021	0,00020	0,00019	0,00019	0,00018	0,00017	0,00017
3,6	0,00016	0,00015	0,00015	0,00014	0,00014	0,00013	0,00013	0,00012	0,00012	0,00011
3,7	0,00011	0,00010	0,00010	9,6 E-5	9,2 E-5	8,8 E-5	8,5 E-5	8,2 E-5	7,8 E-5	7,5 E-5
3,8	7,2 E-5	6,9 E-5	6,7 E-5	6,4 E-5	6,2 E-5	5,9 E-5	5,7 E-5	5,4 E-5	5,2 E-5	5,0 E-5
3,9	4,8 E-5	4,6 E-5	4,4 E-5	4,2 E-5	4,1 E-5	3,9 E-5	3,7 E-5	3,6 E-5	3,4 E-5	3,3 E-5
u	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	1,35 E-3	9,68 E-4	6,87 E-4	4,83 E-4	3,37 E-4	2,33 E-4	1,59 E-4	1,08 E-4	7,23 E-5	4,81 E-5
4	3,17 E-5	2,07 E-5	1,33 E-5	8,54 E-6	5,41 E-6	3,40 E-6	2,11 E-6	1,30 E-6	7,93 E-7	4,79 E-7
5	2,87 E-7	1,70 E-7	9,96 E-8	5,79 E-8	3,33 E-8	1,90 E-8	1,07 E-8	5,99 E-9	3,32 E-9	1,82 E-9
6	9,87 E-10	5,30 E-10	2,82 E-10	1,49 E-10	7,77 E-11	4,02 E-11	2,06 E-11	1,04 E-11	5,23 E-12	2,60 E-12