

BTS

Aménagement-Finition

SESSION 2005

Durée : 2 h

Coefficient : 2

Plancher en local d'archives

Epreuve E5 :

Sous Epreuve : U5.1

Notice de calculs

Composition du dossier

Ce Dossier contient 3 parties :

Partie N°1 Dossier Sujet 6 pages

Partie N°2 Doc. Annexes Techniques 6 pages

Partie N°3 Documents Réponses 2 pages

BTS

Aménagement-Finition

SESSION 2005

Epreuve E5

Sous Epreuve : U 5.1

Notice de calculs

Durée : 2 h

Plancher en local d'archives

Coefficient : 2

Aucun document autorisé

SUJET

REMARQUE :

*Les questions sont indépendantes au niveau des résultats.
A chaque énoncé, vous devez donc prendre les valeurs données dans le sujet.*

BAREME :

A) PLANCHER BOIS	Pts	B) STRUCTURE METALLIQUE	Pts
1.1) - Solive sur 2 appuis	... / 7,5	2) - Dimensionnement de l'IPE	... / 6,0
1.2) - Solive sur 3 appuis	... / 2,0	3) - Etude des suspentes	... / 4,5
	... / 9,5		... / 10,5
TOTAUX			... / 20

PROJET

Aménagement d'un plancher en local d'archives.

Description :

Une partie d'une mezzanine existant au-dessus d'un bureau doit être aménagée pour recevoir un stockage d'archives.

Le maître d'œuvre vous demande une étude de faisabilité.

On demande de vérifier si le plancher de la mezzanine peut supporter la nouvelle surcharge et de proposer éventuellement une solution de renforcement.

Travail demandé

ETUDE (A) SOLIVES DU PLANCHER BOIS

1) Etude des solives

1.1) Solive portant sur 2 appuis

1.1.a) En vous inspirant du dessin de la coupe AA et de la coupe sur plancher (voir annexe N°4), déterminer le chargement (q_u) que reprend une solive courante. En sachant qu'il existe deux parties distinctes. (voir annexe N° 3)

Données $q_u = 1,35 G + 1,5 Q$ (en daN/m)

Charges permanentes G

Matériaux	Poids volumique et surfacique
Contreplaqué de 15 mm Marque Kronobrut Standard Dim : 1500 x 3000 mm	10 daN/m ²
Solives bois Epicea	850 daN/m ³
Laine de roche	35 daN/m ³
Plaque BA 13 + profilé F 530	15 daN/m ²

Charges d'exploitation Q

Partie courante	$Q = 1,50 \text{ KN/m}^2$
Partie archive	$Q = 4,00 \text{ KN/m}^2$

1.1.b) Afin de poursuivre on vous donne le schéma mécanique ci-dessous (fig.1). On vous demande de tracer les diagrammes de V et M_f sur le document réponse DR1.

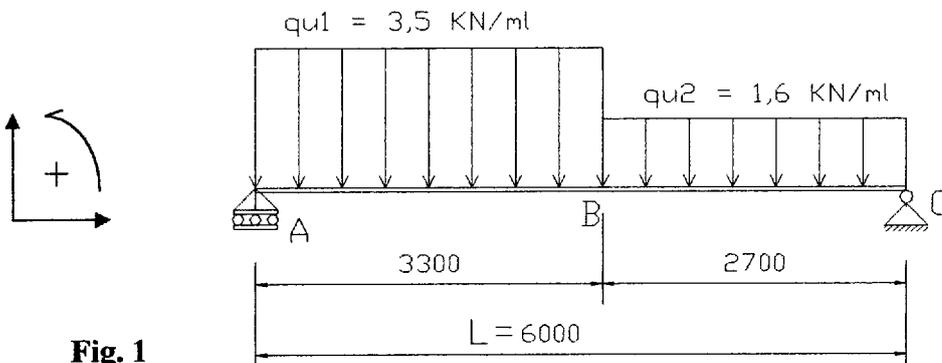
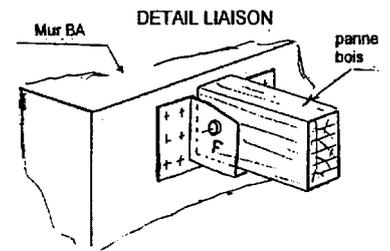


Fig. 1



1.1.c) Vérifier la résistance de la solive en flexion simple.

Données

- Moment fléchissant maximum $M_{fu} = 13 \text{ m.KN}$
- σ_{ad} (flexion admissible) = 10 MPa

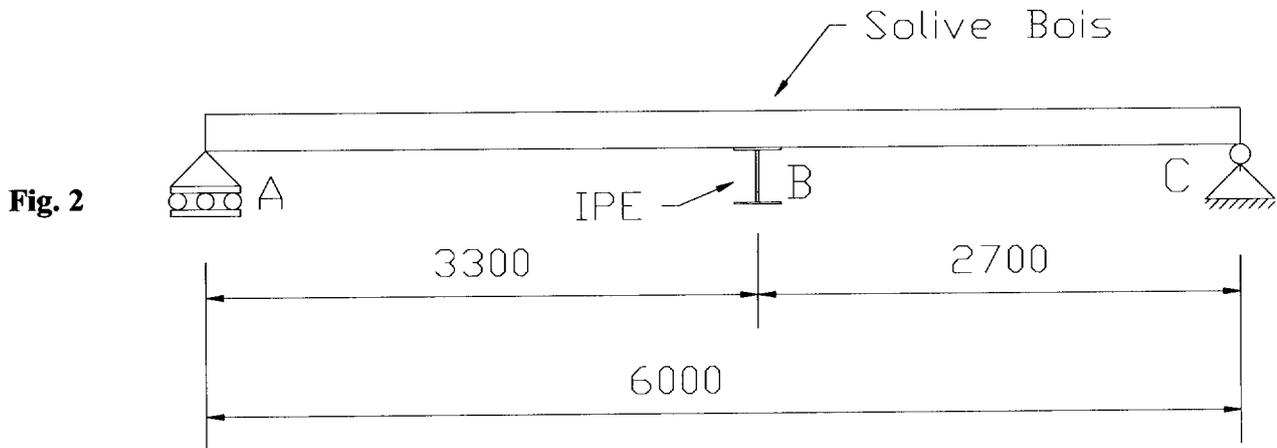
1.1.d) On suppose que la solive ne supporte pas la nouvelle contrainte.

Proposer en quelques lignes 2 solutions techniques succinctes qui d'après vous pourraient satisfaire au problème.

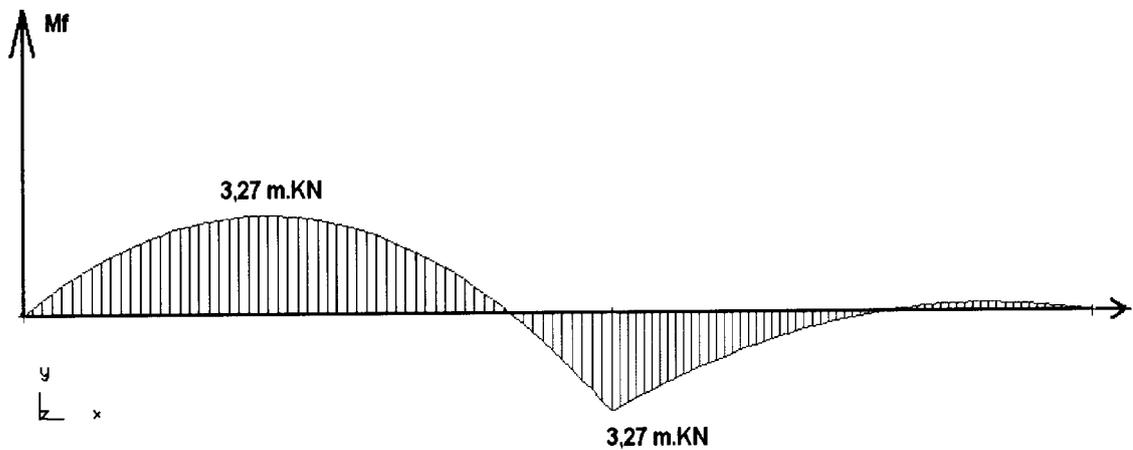
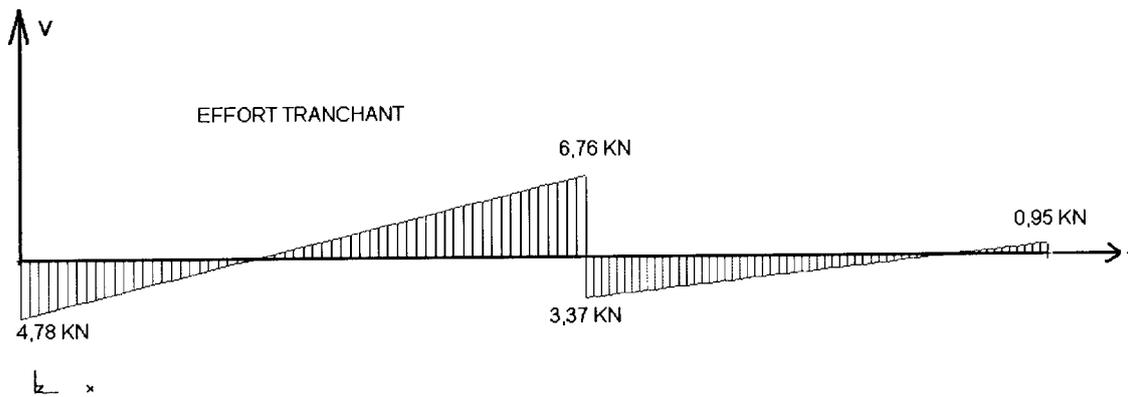
1.2) Solive portant sur 3 appuis

Afin de que le plancher puisse supporter le nouveau chargement et d'éviter d'avoir un mur porteur, on dispose un IPE, sous les solives, suspendu par deux suspentes. (voir Annexe N°5)

1.2.a) Vérifier de nouveau la résistance de la solive en flexion simple avec ces nouvelles dispositions constructives. (voir diagrammes fig.3)



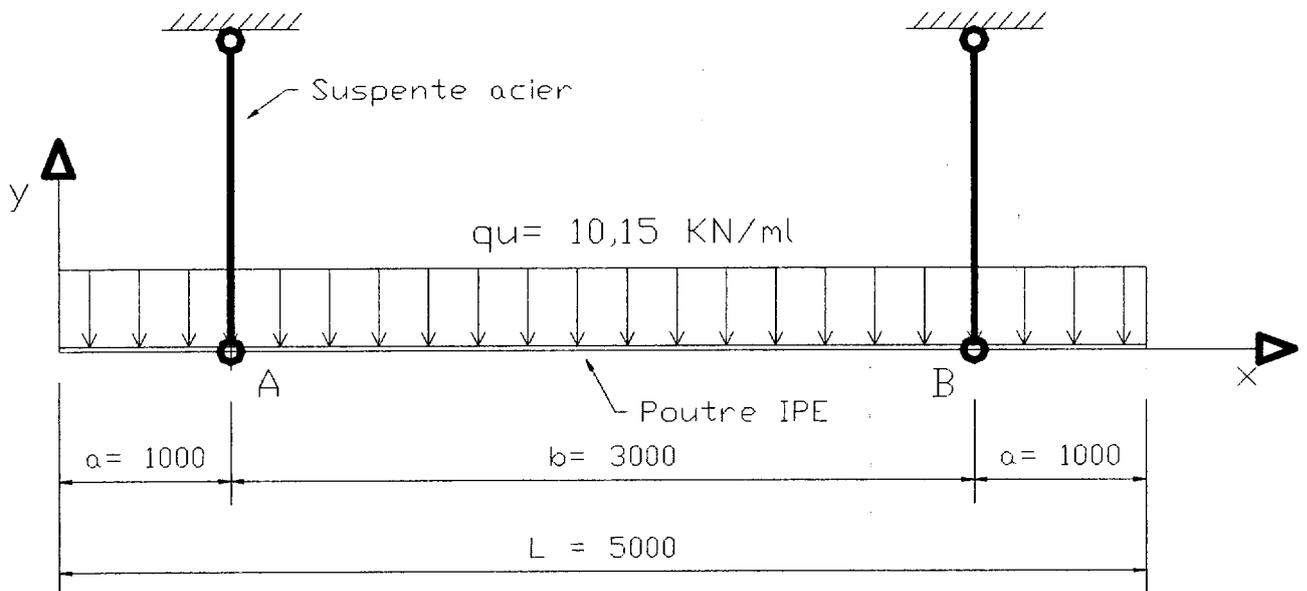
L'étude mécanique de la solive donne les diagrammes de V et Mf suivant.



ETUDE (B) POUTRE METAL**2) Etude de L'IPE****Hypothèse**

On suppose que les charges ponctuelles dues au contact entre les solives et l'IPE se répartissent uniformément.

On suppose que les 2 suspentes acier conduisent à un appui simple en (A) et une articulation en (B)

**Fig. 4**

2.1) Calculer le moment fléchissant maxi à mi-portée.

2.2) Déterminer l'IPE vis-à-vis de la contrainte de flexion.

Puis faire un choix à l'aide du tableau de profilés fourni (en annexe N°2).

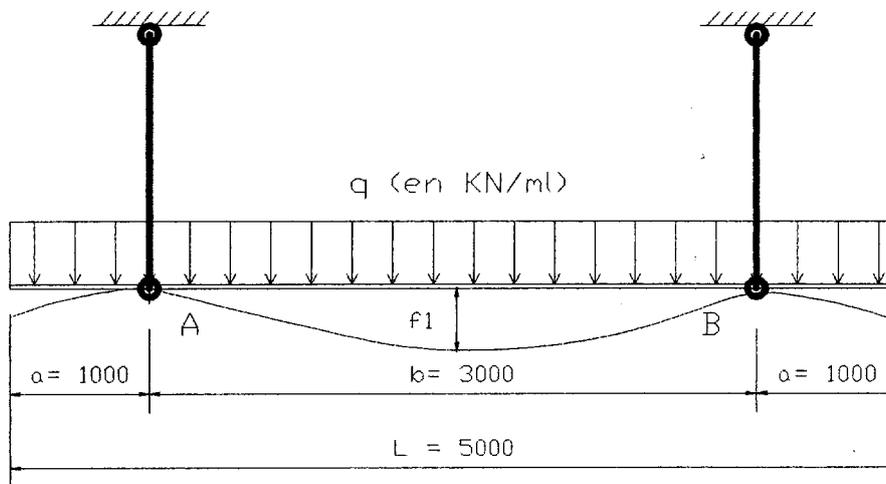
Données

- σ_{ad} (flexion admissible) = 240 MPa

2.3) Vérifier la flèche de l'IPE

La limite de déformation retenue pour les flèches vaut $\frac{1}{300}$ de la portée.

Fig. 5



Données

- $q = 7,25 \text{ kN/m (ELS)}$
- $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Mpa}$
- $I_y = 171 \text{ cm}^4$

Flèche maximale entre A et B :

$$\Rightarrow |f1| = \frac{qb^2}{96EI_y} \times \left(\frac{5b^2}{4} - 6a^2 \right)$$

3) Etude des suspentes

Les suspentes supportant l'IPE sont soumises à une sollicitation de traction simple. Ces suspentes sont réalisées en tiges filetées. (voir annexe N°1)

3.1) Calculer le diamètre minimal d'une suspente soumise à un effort normal de 25 kN.

Données

- σ_{ad} (traction admissible) = 360 MPa

3.2) Faire(un choix à partir de la documentation technique. (voir annexe N°1)

3.3) A partir de ce choix calculer l'allongement de la suspente.

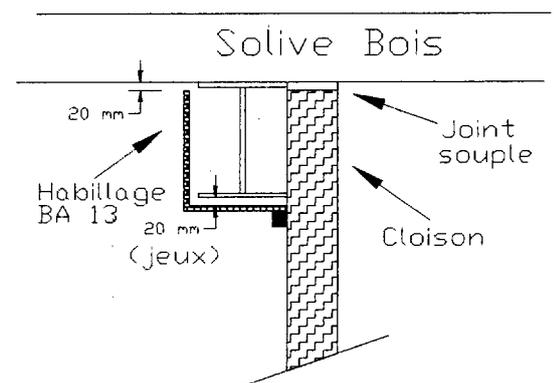
Données

- loi d'Hooke $\sigma = E \times \epsilon$ avec $\epsilon = \Delta l / l$;
- longueur de la suspente : $l = 3,00 \text{ m}$;
- $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$

3.4) Pour des raisons esthétiques, on souhaite faire un habillage autour de l'IPE avec des plaques de BA 13.

En reprenant les résultats de l'allongement des suspentes et celui de la flèche de l'IPE, vérifier si le jeu de 20 mm est suffisant (voir fig.6).

Fig. 6



BTS

Aménagement-Finition

SESSION 2005

Plancher en local d'archives

Epreuve E5 :

Sous Epreuve : U5.1

ANNEXES

Annexe N°1	Eléments de suspensions	page 2
Annexe N°2	Catalogue des profilés IPE .	page 3
Annexe N°3	Vue en plan de l'étage	page 4
Annexe N°4	Coupe (A-A) et coupe sur plancher	page 5
Annexe N°5	Perspective de Principe	page 6

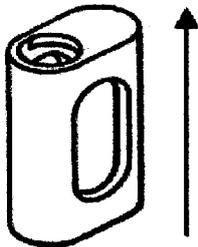
Annexe N°1



Abhängemuffen FN 190B Elément de suspension FN 190B

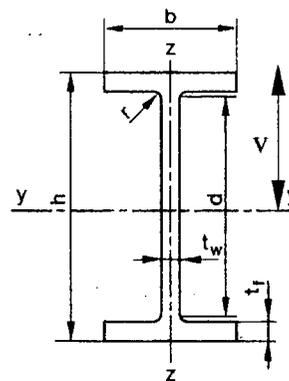
- Eine echte Hilfe im Sanitär- Metallbau- und in übrigen Installationsbereichen
- Stufenlos und ohne Werkzeuge montieren und verstellen
- Passt zu DIN-Gewindestangen M 6, M 8 oder M 10 M12 M 14 M 16
- Korrosionsbeständig aus Zinkdruckguss

- Une bonne solution pour sanitaires, constructions métalliques, et toutes sortes d'installations
- Montage et réglage sans outils.
- Correspondant aux tiges filetées DIN M 6, M 8 ou M10 M12 M 14 M 16
- En fonte de zinc résistant à la corrosion

<p>oben/haut</p> 			
<p>Halboffene Seite nach oben.</p>	<p>Muffe auf oberen Bolzen schieben. Gewindeenden seitlich ineinanderfügen.</p>	<p>Muffe nach unten ziehen</p>	<p>Feinjustierung durch Drehen des unteren Gewindes.</p>
<p>Côté mi-ouvert vers le haut.</p>	<p>Glisser l'élément sur le boulon supérieur. Assembler les deux bouts de filet par le côté.</p>	<p>Tirer l'élément d'assemblage vers le bas</p>	<p>Adjustage fin par rotation de la tige inférieure.</p>
<p>Größen/Dimensions</p>	<p>Zu/pour FN 220 – FN224</p>	<p>Empfohlenene Gebrauchslast Charge max. recommandée</p>	
M 6	M 6	10,18 KN	
M 8	M 8	18,10 KN	
M 10	M 10	28,27 KN	
M 12	M 12	40,72 KN	
M 14	M 14	55,42 KN	
M 16	M 16	72,38 KN	

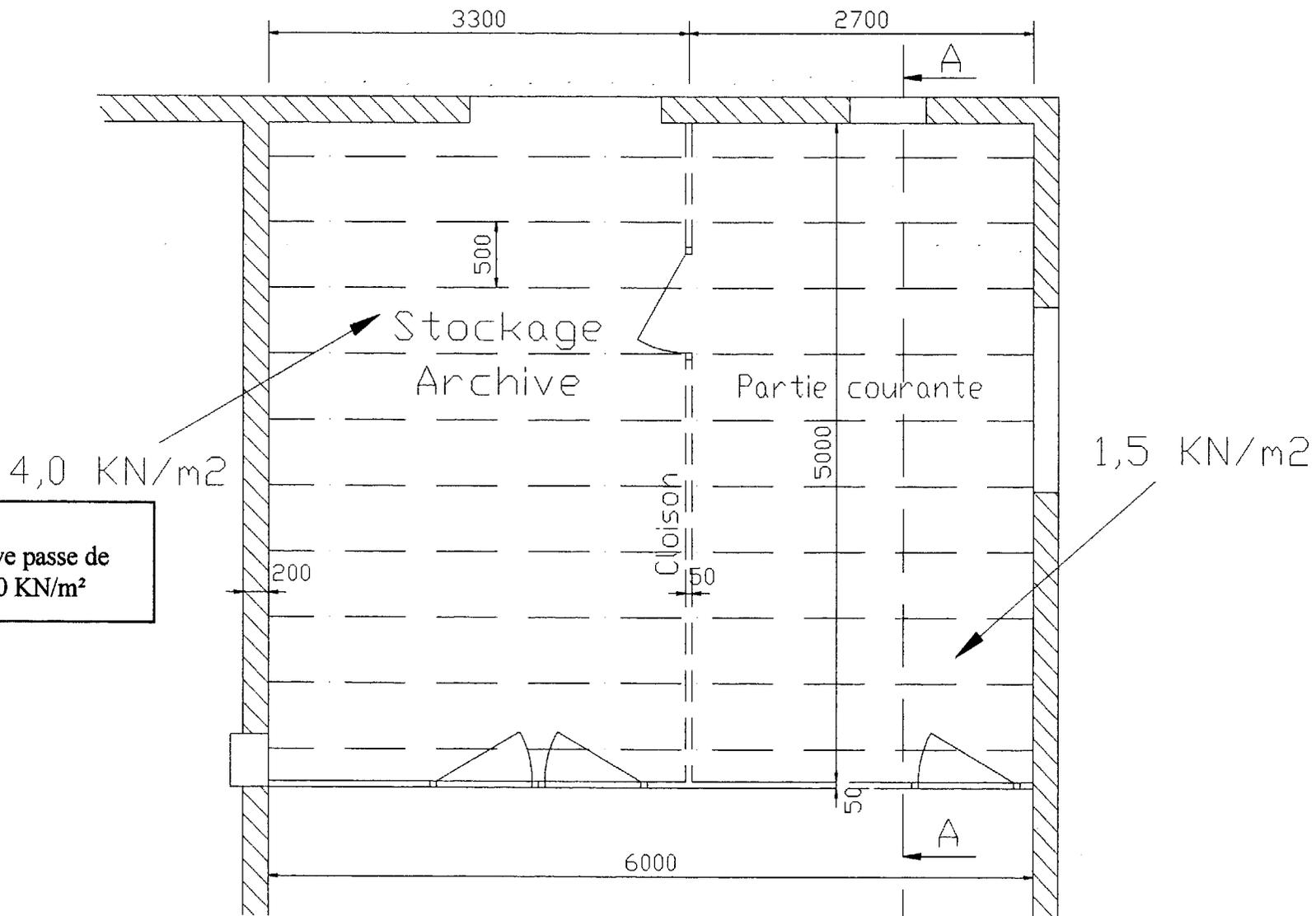
Annexe N°2 :

TABLEAU PROFILES IPE IPE 80 à 600
--

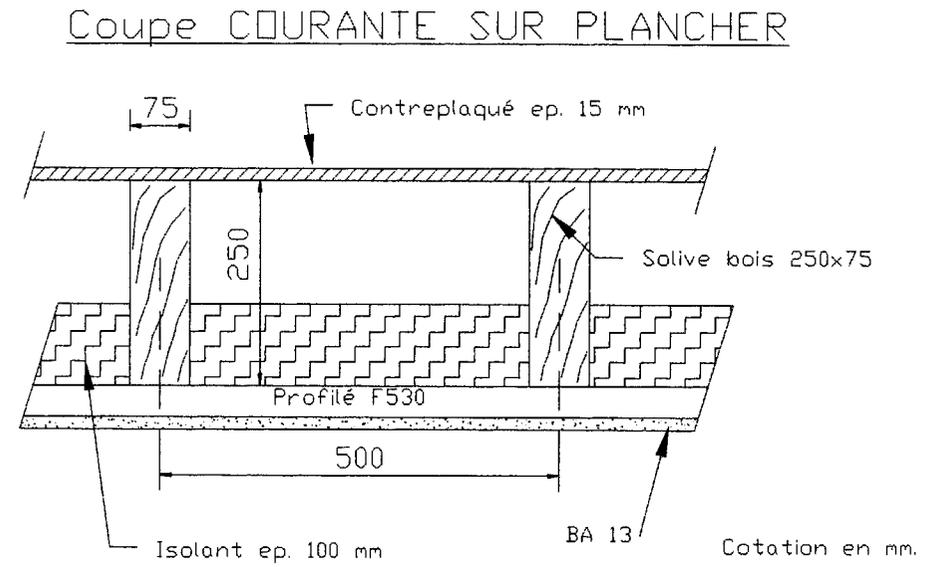
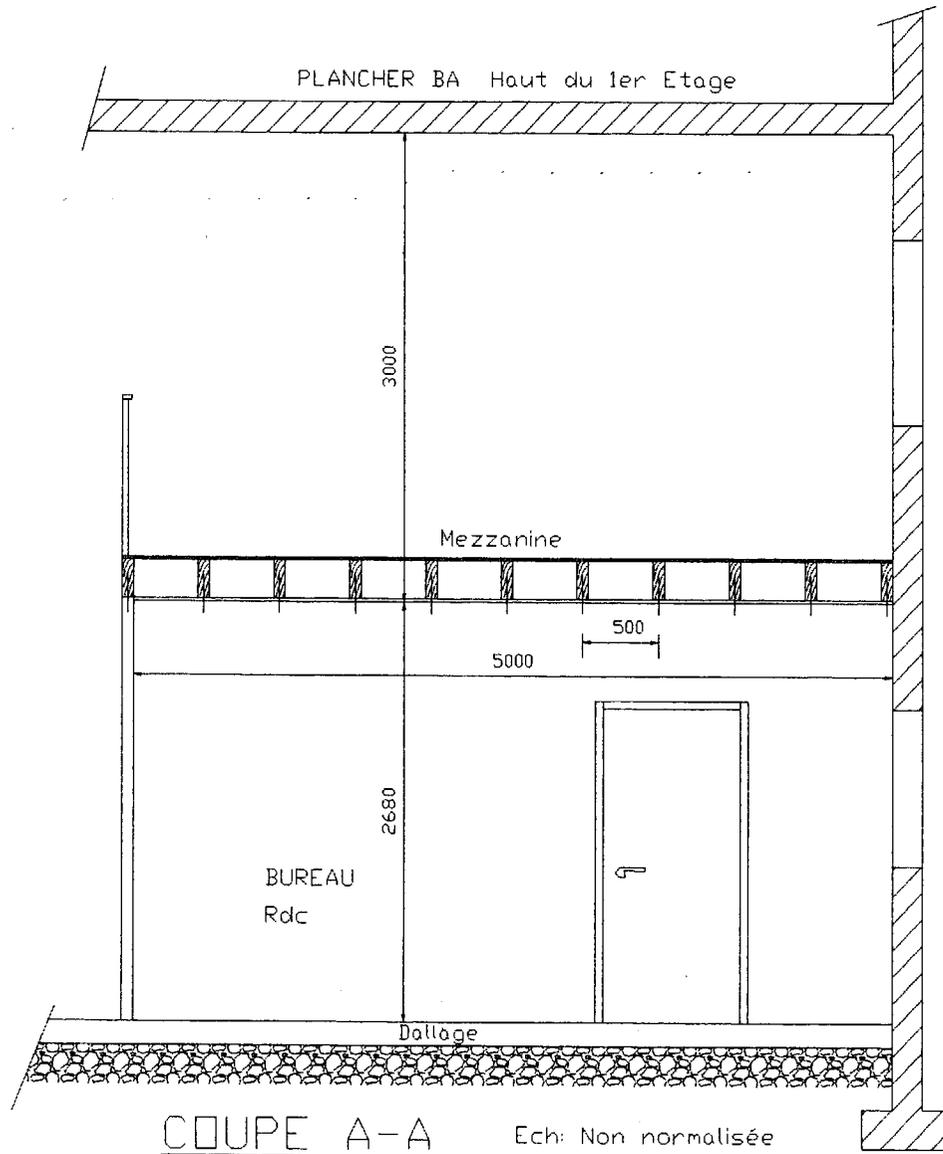


PROFIL		h	b	tf	tw	r	Aire A	Masse/m	I_y	I_y/v	i_y	$W_{pl,y}$	A_{vz}	I_z
IPE		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ²]	[kg/m]	[cm ⁴]	[cm ³]	[cm]	[cm ³]	[cm ²]	[cm ⁴]
IPE	80	80	46	5,2	3,8	5	7,6	6	80,1	20	3,24	23,2	3,6	8,48
IPE	100	100	55	5,7	4,1	7	10,3	8,1	171	34,2	4,07	39,4	5,1	15,91
IPE	120	120	64	6,3	4,4	7	13,2	10,4	317,8	53	4,9	60,7	6,3	27,65
IPE	140	140	73	6,9	4,7	7	16,4	12,9	541,2	77,3	5,74	88,3	7,6	44,9
IPE	160	160	82	7,4	5	9	20,1	15,8	869,3	108,7	6,58	123,9	9,7	68,28
IPE	180	180	91	8	5,3	9	23,9	18,8	1317	146,3	7,42	166,4	11,3	100,81
IPE	200	200	100	8,5	5,6	12	28,5	22,4	1943,2	194,3	8,26	220,6	14	142,31
IPE	220	220	110	9,2	5,9	12	33,4	26,2	2771,8	252	9,11	285,4	15,9	204,81
IPE	240	240	120	9,8	6,2	15	39,1	30,7	3891,6	324,3	9,97	366,6	19,1	283,58
IPE	270	270	135	10,2	6,6	15	45,9	36,1	5789,8	428,9	11,23	484	22,1	419,77
IPE	300	300	150	10,7	7,1	15	53,8	42,2	8356,1	557,1	12,46	628,4	25,7	603,62
IPE	330	330	160	11,5	7,5	18	62,6	49,1	11767	713,1	13,71	804,3	30,8	788
IPE	360	360	170	12,7	8	18	72,7	57,1	16266	903,6	14,95	1019,1	35,1	1043,2
IPE	400	400	180	13,5	8,6	21	84,5	66,3	23128	1156,4	16,55	1307,1	42,7	1317,58
IPE	450	450	190	14,6	9,4	21	98,8	77,6	33743	1499,7	18,48	1701,8	50,8	1675,35
IPE	500	500	200	16	10,2	21	115,5	90,7	48199	1927,9	20,43	2194,1	59,9	2140,9
IPE	550	550	210	17,2	11,1	24	134,4	105,5	67117	2440,6	22,35	2787	72,3	2666,49
IPE	600	600	220	19	12	24	156	122,4	92084	3069,4	24,3	3512,4	83,8	3385,78

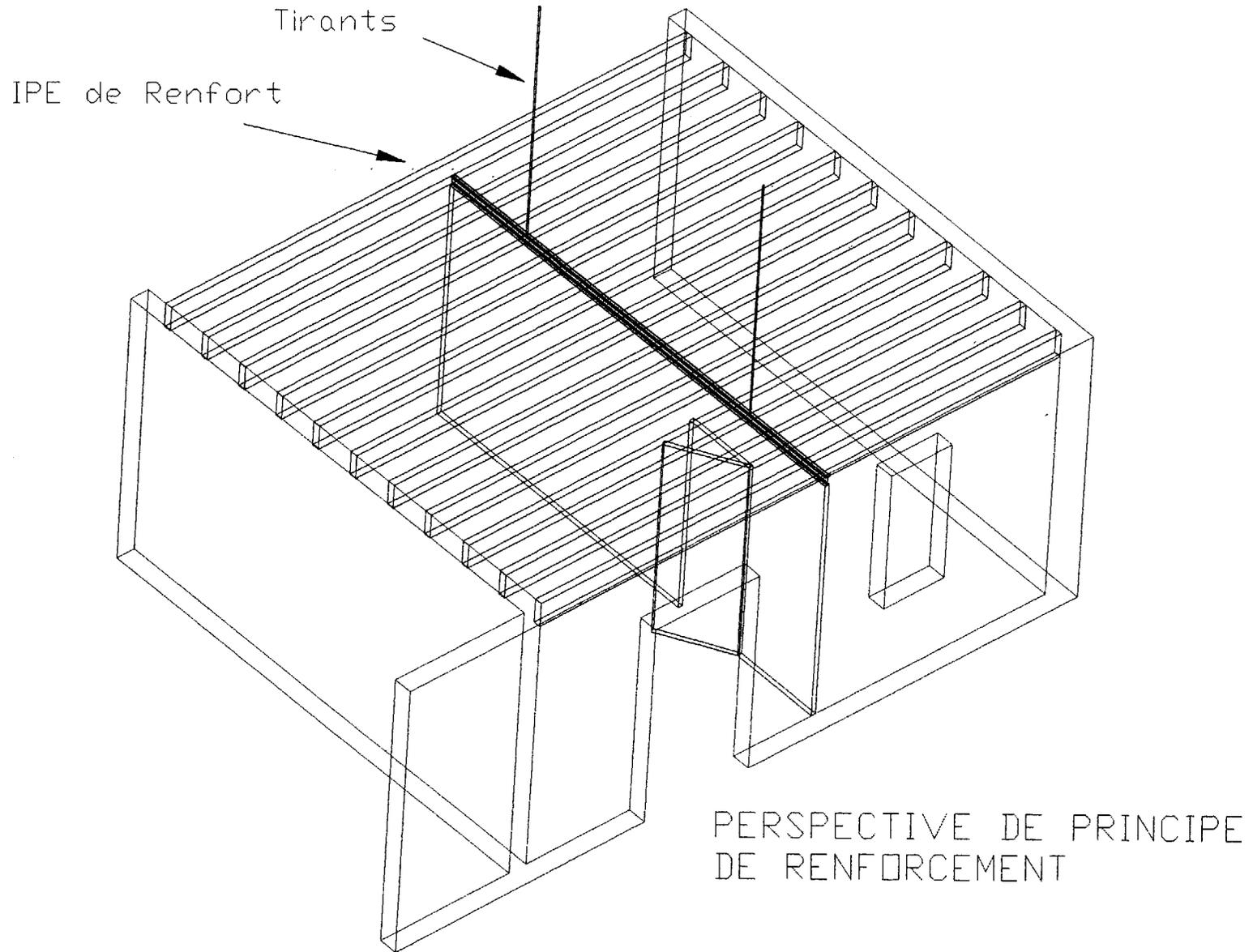
Annexe N°3: VUE EN PLAN ETAGE



Annexe N°4 : COUPE A-A et Coupe courante sur Plancher



Annexe N°5: Perspective de principe



BTS

Aménagement-Finition

SESSION 2005

Plancher en local d'archives

Epreuve E5 :
Sous Epreuve : U5.1
Notice de calculs

Document Réponse

DR1 Document réponse N°1 page 2

Nota :

**Le nom et N° doivent être placés sur l'onglet supérieur droit.
Aucuns signes particuliers ne doivent apparaître sur les documents réponses**

1.1-b) Tracer les diagrammes de V et Mf de la solive bois.

