

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
OUVRAGES DU BATIMENT
Métallerie**

Session 2010

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

EPREUVE E11 (U11) - Analyse technique d'un ouvrage

Ce dossier comporte **2** pages, numérotées de **DTC 1 / 2** à **DTC 2 / 2**

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

Tableau poutrelles IPE en acier S235

IPE 100

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

$h = 100 \text{ mm}$
 $b = 55 \text{ mm}$
 $t_w = 4,1 \text{ mm}$
 $t_f = 5,7 \text{ mm}$
 $r = 7 \text{ mm}$
 $d = 74,6 \text{ mm}$

CARACTERISTIQUES MECANIKES

$g = 8,10 \text{ kg/m}$
 $A = 10,30 \text{ cm}^2$
 $I_y = 171,00 \text{ cm}^4$
 $W_{el,y} = 34,20 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,y} = 39,41 \text{ cm}^3$
 $i_y = 4,07 \text{ cm}$
 $A_{vz} = 5,08 \text{ cm}^2$
 $I_z = 15,92 \text{ cm}^4$
 $W_{el,z} = 5,79 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,z} = 9,15 \text{ cm}^3$
 $i_z = 1,24 \text{ cm}$
 $I_t = 1,20 \text{ cm}^4$
 $I_w = 0,35 \times 10^3 \text{ cm}^6$

Notations (dessin non à l'échelle)

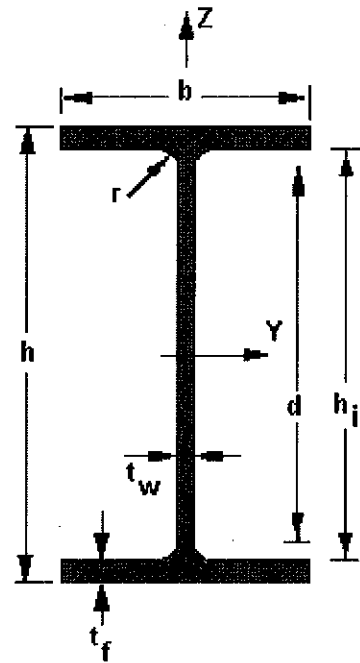
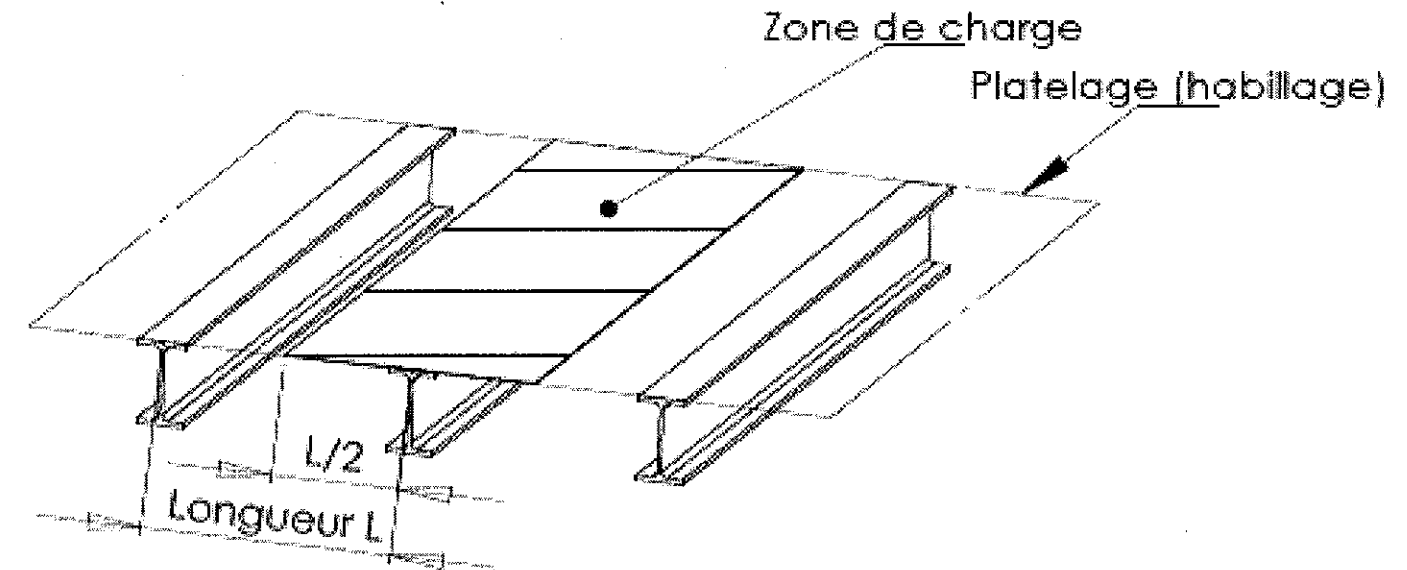


Tableau Polycarbonate Alvéolaire

Epaisseur (mm)	6	8	10	10	16	16	32	55
Structure	2RS	2RS	2RS	5RS	3TS	6RS	5X	9X
Poids (g/m ²)	1300	1500	1700	1700	2500	2700	3800	5000
Transmission lumineuse(%)	82	82	80	65	76	61	38	40
Transmission solaire(%)	86	86	85	61	82	57	58	41
Coefficient U (W/m ² K)	3,5	3,3	3,0	2,3	2,4	1,865	1,4	0,9
Isolation phonique (dB)	18	18	19	19	21	21	23	25

Zone de reprise de charge



Formulaire de calcul de descente de charge

$$\text{Masse totale pondérée} = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q$$

G = surcharge d'exploitation

Q = charge permanente (poids propre de la poutre + platelage (habillage))

**Formulaire résistance des matériaux
(extrait Eurocode 3)**

Formulaire pour l'étude de l'équilibre d'un solide

$$\vec{P} = M \cdot \vec{G}$$

Poids en N
Masse en Kg
Intensité de la pesanteur $G = 9.81 \text{ m/s}^2$

Principe fondamental de la statique (PFS) au point « o » :

Soit un solide indéformable « S » en équilibre sous l'action de forces extérieures, il restera en équilibre si :

- La somme de toutes les forces extérieures est nulle :

$$\sum \vec{F}(\text{ext/s}) = \vec{0}$$

- La somme des moments, en n'importe quel point « o », de toutes ces forces extérieures est nulle :

$$\sum M_o(\vec{F} \text{ ext/s}) = 0$$

Vérification d'une poutre en flexion simple :

Condition de résistance : $M_{ed} / M_{c,rd} \leq 1$

Classe de classification de 1 à 4:

Gamme	N°	Compression seule N _{ed}	Flexion	
			M _{y,ed}	M _{z,ed}
IPE	80 à 240	Classe 1	Classe 1	Classe 1
	270	Classe 2	Classe 1	Classe 1
	300	Classe 2	Classe 1	Classe 1
	400	Classe 3	Classe 1	Classe 1
	500	Classe 3	Classe 1	Classe 1

Classe 1 et 2
 $M_{c,rd} = M_{pl,rd}$
 $M_{pl,rd} = (W_{pl} \cdot f_y) / \gamma_{m0}$

Classe 3
 $M_{c,rd} = M_{el,rd}$
 $M_{el,rd} = (W_{el} \cdot f_y) / \gamma_{m0}$

Classe 4
 $M_{c,rd} = M_{eff,rd}$
 $M_{eff,rd} = (W_{eff} \cdot f_y) / \gamma_{m0}$

- M_{ed} : Moment fléchissant Maxi dans la poutre.
- $M_{c,rd}$: Moment fléchissant admissible dans la poutre.
- $\gamma_{m0} = 1$ pour les aciers EN.
- f_y : limite élastique du matériau.
- W_{pl} : module de flexion plastique en cm^3
- W_{el} : module de flexion élastique correspondant à la fibre subissant la contrainte élastique maximale ($W_{el} = I/v$; cm^3)
- W_{eff} : module de flexion efficace correspondant à la fibre subissant la contrainte élastique maximale (cm^3)

Vérification des boulons au cisaillement :

Mode de ruine	Boulons									
Résistance au cisaillement	$F_{v,rd} = (\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A) / \gamma_{m2}$									
	<ul style="list-style-type: none"> • f_{ub} : résistance ultime • Section cisailée du boulon • $\gamma_{m2} = 1.25$ • Lorsque le plan de cisaillement passe par la partie filetée du boulon 									
	<table border="0"> <tr> <td>Pour les classes</td> <td>4.6</td> <td>5.6</td> <td>8.8</td> <td>$\alpha_v = 0.6$</td> </tr> <tr> <td>Pour les classes</td> <td>4.8</td> <td>5.8</td> <td>6.8</td> <td>$\alpha_v = 0.5$</td> </tr> </table>	Pour les classes	4.6	5.6	8.8	$\alpha_v = 0.6$	Pour les classes	4.8	5.8	6.8
Pour les classes	4.6	5.6	8.8	$\alpha_v = 0.6$						
Pour les classes	4.8	5.8	6.8	$\alpha_v = 0.5$						

Valeurs nominales de limite élastique f_{yb} et de résistance ultime à la traction f_{ub} pour les boulons.

Classe de qualité	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (Mpa)	240	320	300	400	480	640	900
f_{ub} (Mpa)	400	400	500	500	600	800	1000