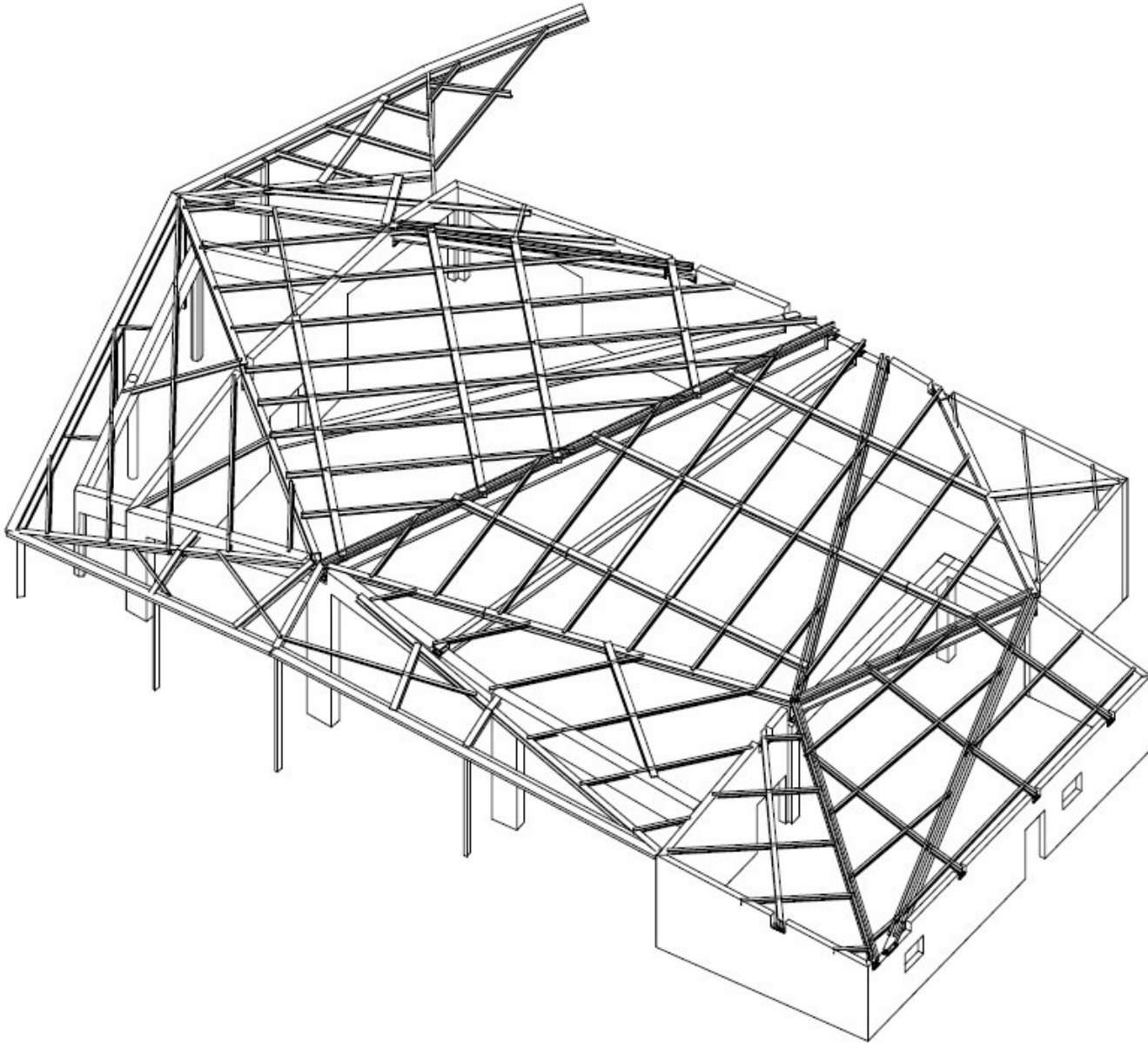


E2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

E21 - Analyse technique d'un ouvrage

DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES



Ce dossier comporte 7 pages :
DTC 1 à DTC 7.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

Note : les documents sont au format A3.

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	ID43	NC 2022-11-OBM-T21	2022	DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES
E21 – Analyse technique d'un ouvrage	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	DTC 1 / 7	

FICHES TECHNIQUES ISOCONFORT

Fiche Technique ISOCONFORT 32 NU:

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE CERTIFIÉE : λ = 0.032 W/(m.K)
Certified thermal conductivity:

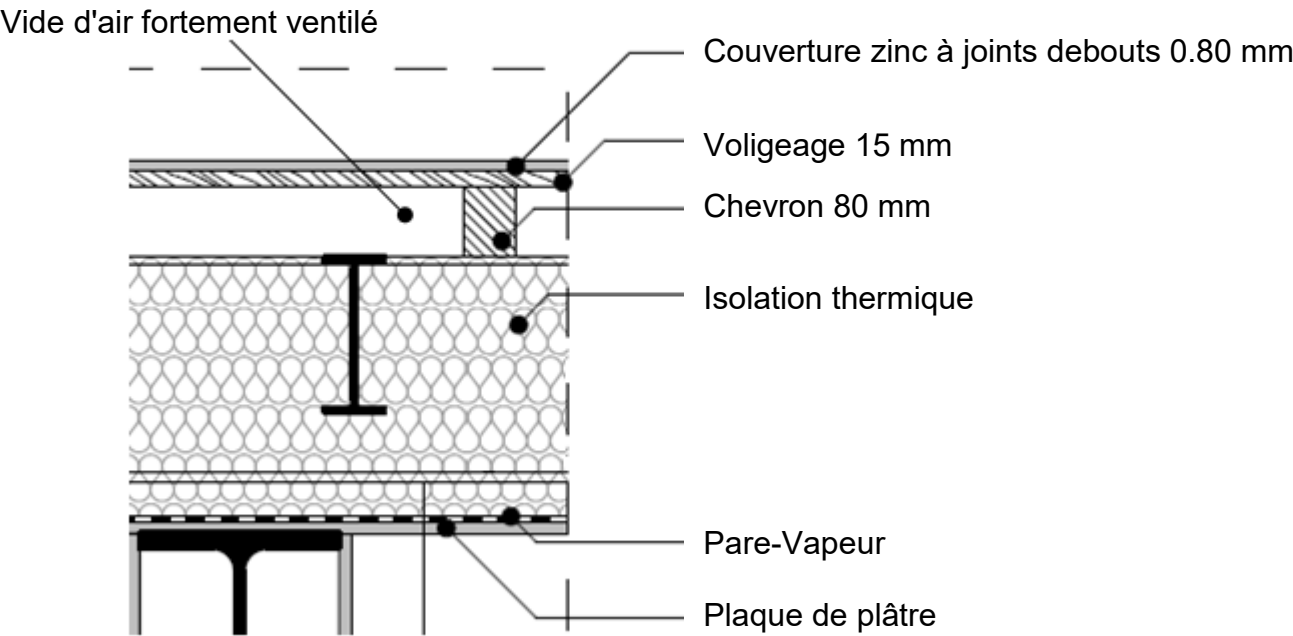
	Résistance thermique - Thermal resistance										
Épaisseur (mm)	75	80	85	90	95	96	100	105	110	115	120
R (m².K/W)	2,30	2,50	2,65	2,80	2,95	3,00	3,10	3,25	3,45	3,55	3,75

Fiche Technique ISOCONFORT 32 REVETU KRAFT:

CONDUCTIVITÉ THERMIQUE CERTIFIÉE : λ = 0.032 W/(m.K)
Certified thermal conductivity:

	Résistance thermique - Thermal resistance										
Épaisseur (mm)	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R (m².K/W)	6,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COUPE DU COMPLEXE TOITURE / ISOLATION



ISOLATION THERMIQUE

TABLEAU RSE / RSI:

Résistance superficielles : Rsi: Résistance superficielle vis-à-vis de l'intérieur
Rse: Résistance superficielle vis-à-vis de l'extérieur

Les valeurs sont définies par le tableau ci-dessous :

Paroi donnant sur: - l'extérieur - un passage ouvert - un local ouvert	Rsi m².K/W	Rse m².K/W	Rsi+Rse m².K/W
Paroi verticale Flux horizontal (Ex: mur) Inclinaison >60° 	0,13	0,04	0,17
Flux ascendant (Ex: toiture) Inclinaison < 60° Paroi horizontale 	0,10	0,04	0,14
 Inclinaison < 60° Flux descendant (Ex: plancher)	0,17	0,04	0,21

Nota : la résistance thermique totale d'une paroi contenant une lame d'air fortement ventilée s'obtient en négligeant la résistance thermique de la lame d'air et de toutes les couches situées entre la lame d'air et l'ambiance extérieure.

Lors d'une mise en place en place d'une lame d'air fortement ventilée, nous prendrons (pour le calcul) comme valeur du Rse, la valeur du Rsi du tableau.

Rappel de calcul

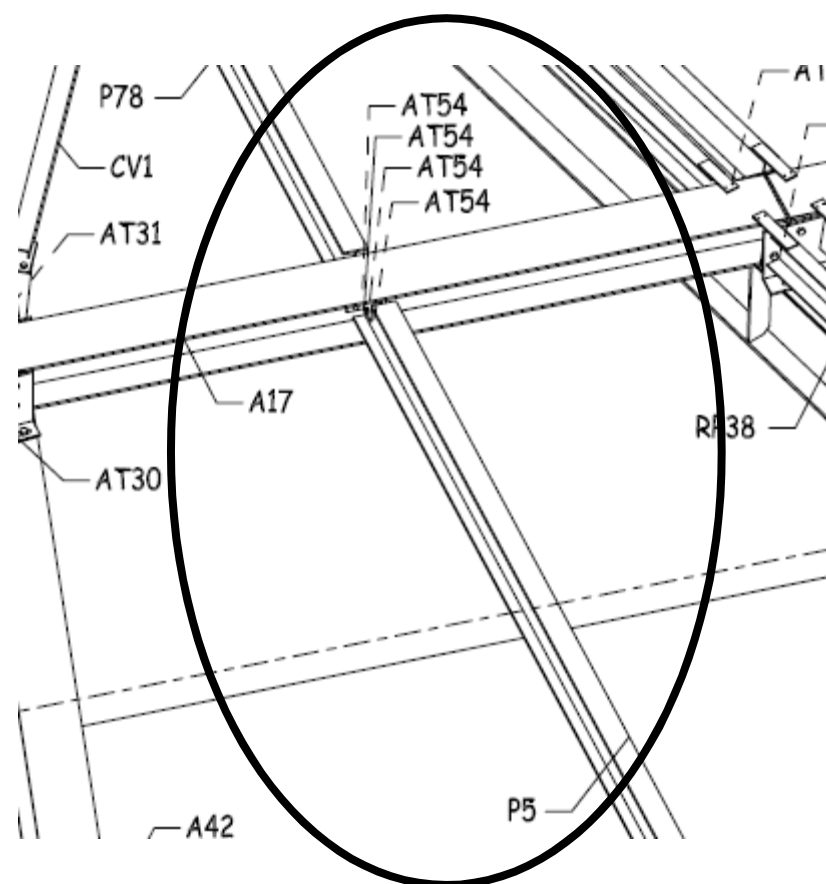
Résistance thermique d'un matériau :

R = e / λ

Résistance thermique Totale d'une paroi :

R total = Rsi + R1 +R2 +Rn ...+ Rse

ASSEMBLAGE 54

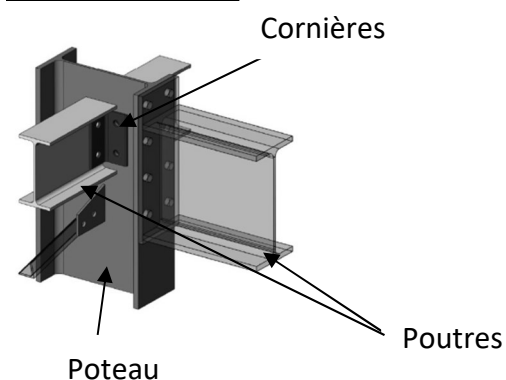


NOMENCLATURE DES PIÈCES

Repère	Qtité	Profil	Long. (mm)	Peint. (m2)	Poids (kg)
A1	1	HEA220	8467	11.0	439.4
A2	1	HEA220	3635	4.6	183.6
A17	1	HEA220	4765	6.3	252.4
A18	1	HEA220	3861	5.1	202.1
A31	1	IPE220	3979	3.7	118.8
A32	1	IPE220	2743	2.8	88.4
A33	1	IPE220	1480	1.7	55.4
A34	1	IPE220	4027	3.6	110.9
A37	1	IPE550	3935	8.5	458.2
A38	1	IPE220	4810	4.2	131.4
A39	1	IPE330	7330	9.8	387.4
A40	1	HEA240	9004	12.9	566.5
A41	1	IPE550	11940	24.4	1338.9
A42	1	IPE550	11939	24.1	1333.4
A43	1	IPE550	3272	7.0	386.5
A44	1	IPE450	1569	3.2	154.6
A46	1	IPE550	3585	7.4	408.7
A48	1	HEA360	13174	25.1	1482.3

EXEMPLE DE DIFFÉRENTS TYPES D'ASSEMBLAGES

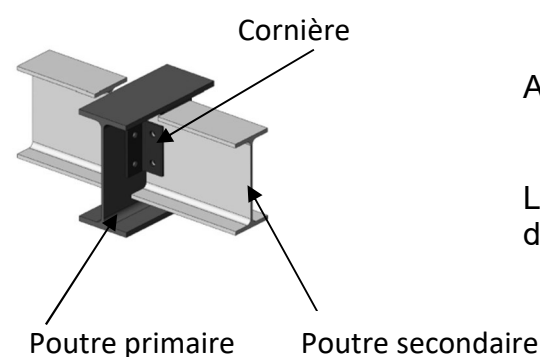
Poteau / Poutre



Articulation entre les poteaux et les poutres.

Les poutres sont liées aux poteaux par des cornières boulonnées.

Poutre / Poutre



Articulation entre une poutre primaire et une poutre secondaire

Les poutres secondaires sont fixées sur la poutre primaire par des cornières boulonnées.

AT39	1	PL8*290	230	0.2	5.5
AT40	3	PL8*220	80	0.4	12.5
AT41	3	PL8*220	90	0.4	12.4
AT44	1	PL8*220	249	0.1	4.4
AT45	3	PL8*220	248	0.4	13.1
AT46	1	PL8*220	246	0.1	4.4
AT47	1	PL8*220	238	0.1	4.2
AT48	1	PL8*220	240	0.1	4.3
AT49	1	PL8*260	241	0.2	5.0
AT50	1	PL8*260	243	0.2	5.1
AT51	1	PL8*190	246	0.1	3.8
AT54	122	L70*7	110	3.7	99.0
AT55	1	PL8*220	245	0.1	4.3
AT56	1	PL8*190	251	0.1	3.8
AT57	1	PL8*180	255	0.1	3.7
AT58	1	PL8*110	70	0.0	0.9
AT59	1	PL8*110	77	0.0	0.9

P2	1	IPE180	1905	1.3	35.8
P3	1	IPE180	2460	1.7	46.2
P4	1	IPE180	2959	2.1	55.5
P5	4	IPE180	4573	12.8	343.2
P6	1	IPE180	3398	2.4	63.8
P7	1	IPE180	3838	2.7	72.0
P8	1	IPE180	2021	1.4	37.9
P9	1	IPE180	1582	1.1	29.7

LISTE DE PIÈCES BOULONNÉES PAR L'ATTACHE AT54

AT54	Diamètre	Classe de qualité	Longueur	Nbre	Pièces assemblées
	12	SB8.8	30	2	A32
	12	SB8.8	30	4	A38
	12	SB8.8	30	4	A39
	12	SB8.8	40	16	A1 AT54
	12	SB8.8	40	8	A17 AT54
	12	SB8.8	40	8	A18 AT54
	12	SB8.8	40	8	A31 AT54
	12	SB8.8	40	4	A32 AT54
	12	SB8.8	40	4	A33 AT54
	12	SB8.8	40	8	A34 AT54
	12	SB8.8	40	8	A38 AT54
	12	SB8.8	40	12	A39 AT54
	12	SB8.8	40	8	A52 AT54
	12	SB8.8	40	8	A53 AT54
	12	SB8.8	40	16	A56 AT54
	12	SB8.8	40	8	A58 AT54
	12	SB8.8	40	4	CH2 AT54
	12	SB8.8	40	4	CH3 AT54
	12	SB8.8	40	2	P1 AT54
	12	SB8.8	40	2	P2 AT54
	12	SB8.8	40	2	P3 AT54
	12	SB8.8	40	2	P4 AT54
	12	SB8.8	40	16	P5 AT54
	12	SB8.8	40	2	P6 AT54

DESCENTE DE CHARGES

- Hypothèses de calculs :

*Charges surfaciques permanentes :

Zinc (voligeage et tasseaux compris) :	15 daN/m ²
Chevron :	5 daN/m ²
Pannes + ossatures diverses :	30 daN/m ²
Faux plafond BA 15 + isolation :	15 daN/m ²
Faux plafond acoustique :	25 daN/m ²
Gaine + divers (compris verrière) :	65 daN/m ²

*Charges surfaciques de vent :

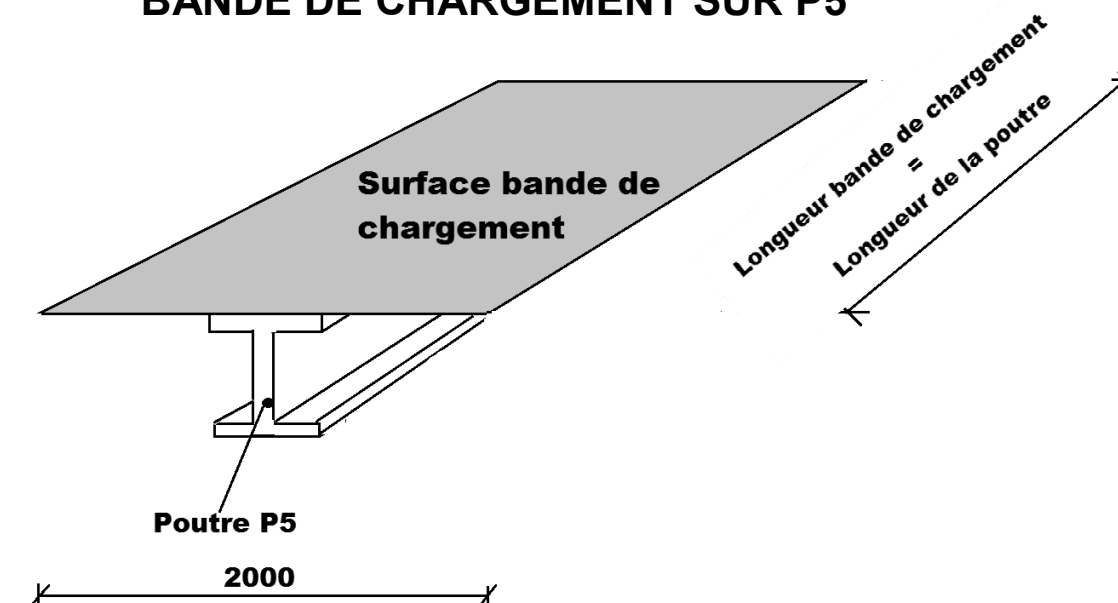
Région 2 de vent :

Charge de vent à prendre en compte : 48 daN/m²

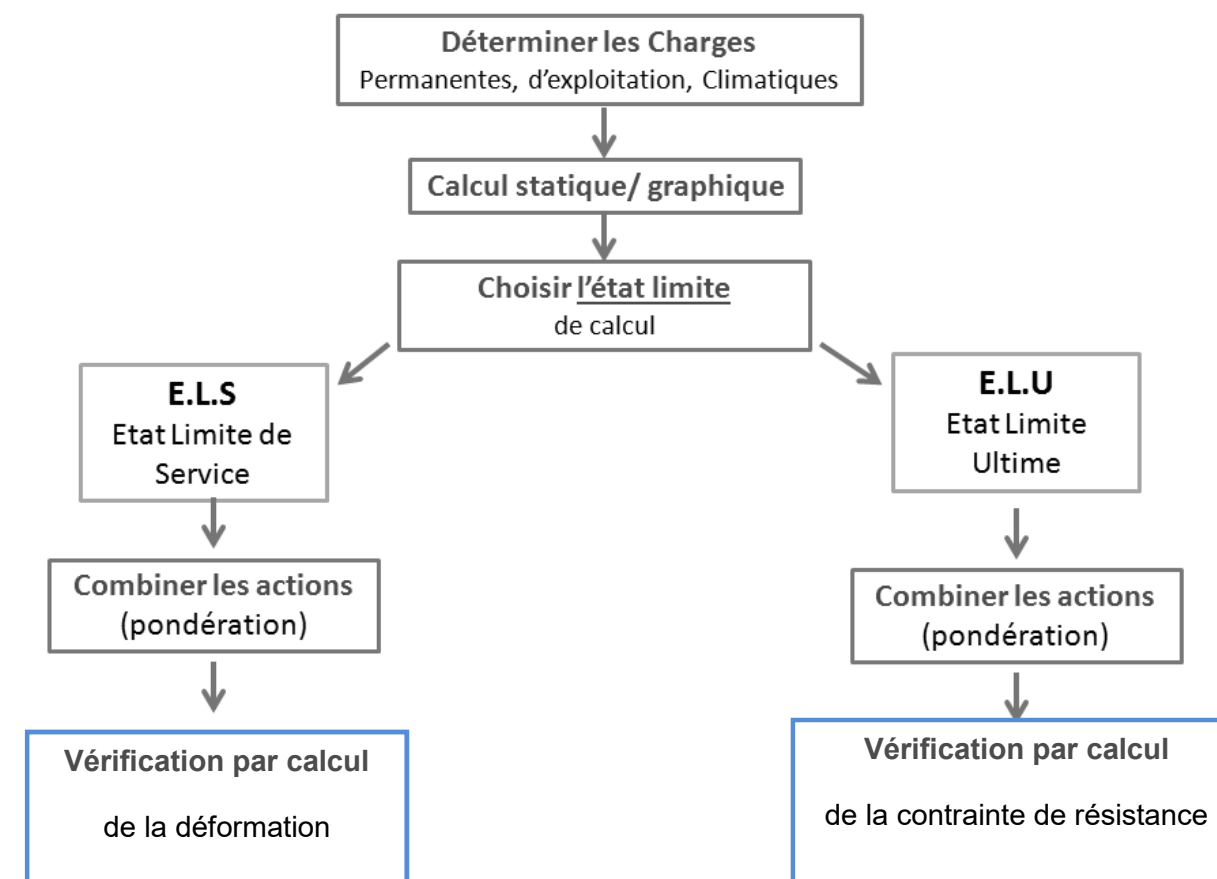
*Charges surfaciques de neige :

Région : Angle de la toiture compris entre 0° et 30 ° donc $\mu_1 = 0.8$
Charge au sol : Sk : 45 daN/m²

BANDE DE CHARGEMENT SUR P5



PRINCIPE DE CALCUL AVEC LES EUROCODES



CALCUL SUIVANT LES DIFFÉRENTS CAS DE CHARGES

E.L.S. :

Charge totale = G + Q

E.L.U. :

Charge totale = 1,35 x G + 1,5 x Q

CLASSIFICATION DES E.R.P.

Catégorie

Le nombre maximum de personnes reçues (public + personnel) dans l'établissement doit également être pris en compte pour déterminer le niveau de risque couru. Enfin, à l'intérieur de chaque type d'établissement, les locaux sont classés selon leur degré d'accessibilité et suivant leur degré de risque.

Catégories

- 1^{ère} catégorie : au dessus de 1500 personnes
- 2^e catégorie : de 701 à 1500 personnes
- 3^e catégorie : de 301 à 700 personnes

Types

- J : établissements d'hébergement des personnes âgées ou handicapées (adultes ou enfants).
- L : salles d'audition, de conférence, de réunion, de spectacle, ou à usage multiple
- M : magasins de vente, centres commerciaux
- N : restaurants et débits de boisson
- O : hôtels et pensions de famille
- P : salles de danse et salles de jeux
- R : établissements d'enseignement, colonies de vacances

TABLEAU DE RÉSISTANCE DES BOULONS (kN)

Diamètre	Classe de qualité	Cisaillement partie filetée	Cisaillement partie non-filetée	Traction	Résistance à la traction
		F_v, R_d	F_v, R_d	F_t, R_d	$F_{ub} \cdot A_s$
12	6.8	20.2	32.5	36.4	50.6
	8.8	32.4	43.4	48.6	67.4
14	6.8	27.6	44.4	49.7	69
	8.8	44.2	59.1	66.2	92
16	6.8	37.7	57.9	67.8	94.2
	8.8	60.3	77.2	90.4	125.6
18	6.8	46.1	73.2	82.9	115.2
	8.8	73.7	97.5	110.6	153.6
20	6.8	58.8	90.4	105.8	147
	8.8	94.1	120.6	141.1	196
22	6.8	72.7	109.4	130.9	181.8
	8.8	116.4	145.9	174.5	242.4
24	6.8	84.7	130.2	152.5	211.8
	8.8	135.6	173.6	203.3	282.4
27	6.8	110.2	165	198.3	275.4
	8.8	176.3	220	264.4	367.2
30	6.8	134.6	203.6	242.4	336.6
	8.8	215.4	271.5	323.1	448.8

1 kN = 100 daN

NORME DE SÉCURITÉ INCENDIE

Locaux de superficie inférieure ou égale à 1 000 m² :

Dans le cas où la superficie des locaux à désenfumer n'excède pas 1 000 m²:

Surface utile des évacuations de fumée correspond au 1/200 de la superficie du local mesurée en projection horizontale.

FICHE TECHNIQUE SYSTÈME DE DESENFUMAGE

Bluesteel RPT Élec



Dimensions commerciales			STD
Dim. Com.	Dim. Lum.	Av (SGO)	Aa (SUE)
cm	cm	m²	m²
110/110	100/100	1,21	0,75
120/120	100/100	1,44	0,88
130/130	120/120	1,69	1,03
150/150	140/140	2,25	1,37
100/200	100/200	2,00	1,00
150/180	130/160	2,70	1,62

SGO Surface Géométrique d'Ouverture

SUE Surface Utile d'Evacuation

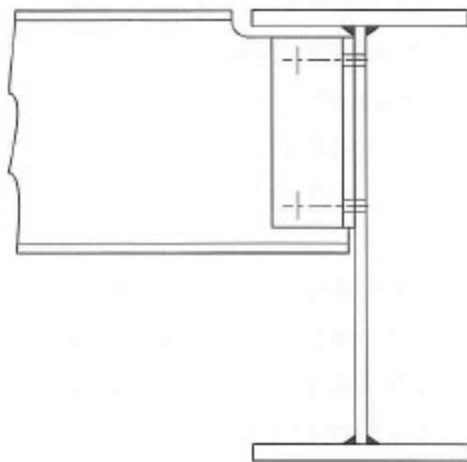
TABLEAU DE CALCUL DES PINCES

Tableau 19 (EN 1993-1-8: 2005) PINCES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES, ENTRAXES MINIMUM ET MAXIMUM				
Distances et entraxes (fig. 56)	Minimum	Maximum ^{1) 2) 3)}		
		Structures réalisées en aciers conformes à l'EN 10025 à l'exception des aciers conformes à l'EN 10025-5		Structures réalisées en aciers conformes à l'EN 10025-5
		Acier exposé aux intempéries ou autres influences corrosives	Acier non exposé aux intempéries ou autres influences corrosives	Acier utilisé sans protection
Pince longitudinale e_1	$1,2 d_0$	$4t + 40 \text{ mm}$		Maximum de: 8t ou 125 mm
Pince transversale e_2	$1,2 d_0$	$4t + 40 \text{ mm}$		Maximum de: 8t ou 125 mm
Distance e_3 pour les trous oblongs	$1,5 d_0$ ⁴⁾			
Distance e_4 pour les trous oblongs	$1,5 d_0$ ⁴⁾			
Entraxe p_1	$2,2 d_0$	Minimum de: 14t ou 200 mm	Minimum de: 14t ou 200 mm	Minimum de: 14t _{min} ou 175 mm
Entraxe $p_{1,0}$		Minimum de: 14t ou 200 mm		
Entraxe $p_{1,i}$		Minimum de: 28t ou 400 mm		
Entraxe p_2 ⁵⁾	$2,4 d_0$	Minimum de: 14t ou 200 mm	Minimum de: 14t ou 200 mm	Minimum de: 14t _{min} ou 175 mm
<p>1) Il n'y a pas de valeurs maximales d'entraxe, de pince longitudinale et transversale, sauf dans les cas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pour les barres comprimées afin d'éviter le voilement local et prévenir la corrosion dans les barres exposées; – pour les barres tendues exposées afin de prévenir la corrosion. <p>2) Il convient de calculer la résistance au voilement local de la plaque comprimée entre les fixations conformément à l'EN 1993-1-1 en utilisant $0,6 p_1$ comme longueur de flambement. Il est inutile de vérifier le voilement local entre les fixations si p_1/t est inférieur à 9 s.</p> <p>Il convient que la pince transversale n'excède pas</p> <p>les exigences concernant le voilement local pour un élément en console dans les barres comprimées, voir l'EN 1993-1-1. La pince longitudinale n'est pas affectée par cette exigence.</p> <p>3) t est l'épaisseur de la pièce attachée extérieure la plus mince.</p> <p>4) Les limites dimensionnelles des trous oblongs sont données en 2.8, Normes et Référence: Groupe 7</p> <p>5) Pour les rangées de fixation en quinconce, un écartement minimum entre rangées $p_2 = 1,2 d_0$ peut être utilisé, à condition que la distance minimum, L, entre les deux fixations quelconques soit supérieure ou égale à $2,4 d_0$, voire figure 56.b.</p>				

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES DES BOULONS

Tableau 15 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES									
Désignation	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
d (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	24
d ₀ (mm)	9	11	13	15	18	20	22	24	26
A (mm ²)	50,3	78,5	113	154	201	254	314	380	452
A _s (mm ²)	36,6	58	84,3	115	157	192	245	303	353
Ø rondelle (mm)	16	20	24	27	30	34	36	40	44
Ø clé (mm)	21	27	31	51	51	51	58	58	58
d _m (mm)	14	18,3	20,5	23,7	24,58	29,1	32,4	34,5	38,8
<p>d : diamètre de la partie non filetée de la vis d₀ : diamètre nominal du trou A : section nominale du boulon A_s : section résistante de la partie filetée d_m : diamètre moyen entre le cercle circonscrit et le cercle inscrit à la tête du boulon Nota : en italique, les boulons moins usuels.</p>									

SCHEMA SYSTEME D'ATTACHE POUTRE / POUTRE



Type de liaison	Type d'assemblage	Cornière ou plat plié à ailes égales	Cornières ou plat plié à ailes inégales	
Encastrement	Soudage			Ne permet aucun réglage
Articulation	Cornière trous ronds + boulons			Ne permet aucun réglage
	Cornière trous ronds et trous oblongs verticaux + boulons			Permet un réglage suivant la hauteur d'une aile de la cornière
	Cornière trous ronds et trous oblongs horizontaux + boulons			Permet un réglage suivant la largeur d'une aile de la cornière

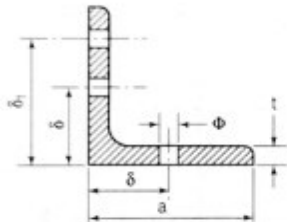
Produits sidérurgiques – formes, dimensions, caractéristiques

7.5.2 TRUSQUINAGE DES LAMINÉS MARCHANDS USUELS

REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Les indications données ne constituent qu'une première approche. Elles doivent être adaptées cas par cas en fonction des dimensions normalisées des boulons et du respect des règles en vigueur.

TRUSQUINAGE DES CORNIÈRES À AILES ÉGALES



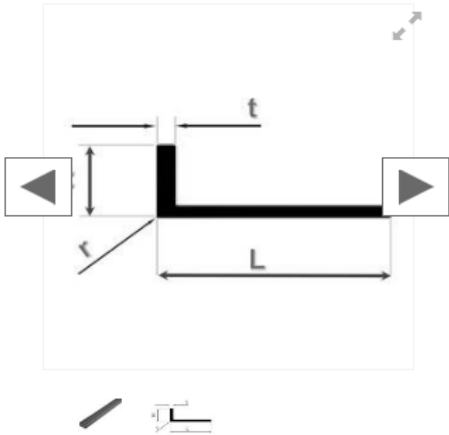
Dimensions

Diamètre des boulons

Trusquinage

a mm	t mm	Φ mm	δ mm	δ ₁ mm
L 30 × 30 × 3	30	3	8	17
L 30 × 30 × 4	30	4	8	17
L 35 × 35 × 3,5	35	3,5	10	20
L 35 × 35 × 4	35	4	10	20
L 40 × 40 × 4	40	4	12	20
L 40 × 40 × 5	40	5	12	20
L 45 × 45 × 4,5	45	4,5	12	25
L 45 × 45 × 5	45	5	12	25
L 50 × 50 × 5	50	5	14	25
L 50 × 50 × 6	50	6	14	25
L 50 × 50 × 7	50	7	14	25
L 60 × 60 × 6	60	6	16	35
L 70 × 70 × 6	70	6	16	40
L 70 × 70 × 7	70	7	18	40
L 80 × 80 × 5,5	80	5,5	14	45
L 80 × 80 × 6,5	80	6,5	16	45
L 80 × 80 × 8	80	8	20	45
L 90 × 90 × 6	90	6	16	50
L 90 × 90 × 7	90	7	18	50
L 90 × 90 × 9	90	9	20	50

Cornière ailes inégales, acier laminé



Grande longueur d'aile (mm)

30	40	50	60	70
80	100	120	150	200

Petite longueur d'aile (mm)

20	25	30	40	50
60	75	80	90	100

Epaisseur (mm)

3	4	5	6	7
8	9	10	11	14

Longueur (mm)

6000	12000
------	-------

Processus de fabrication

laminé à chaud noir

Qualité

S235JR	S275JR
--------	--------

Ex : Grande longueur d'aile :100 mm, petite longueur : 75 mm, épaisseur 9 mm