	E4	Prescription
		Livret TD

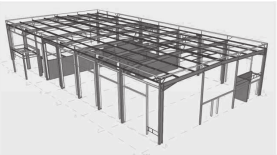
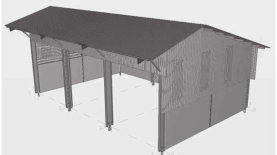
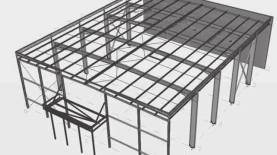
Ch1-Conception des structures.....	2
4-TD conception des structures	2
Ch2-Schéma mécanique et descente de charges appliqués aux poutres	4
3-TD liaisons.....	4
5-TD descente de charges	5
6-TD descente de charges Uginé	6
Ch3-Les sollicitations.....	7
2-TD diagrammes de sollicitations	7
Ch4-Barres en traction.....	9
3-TD barre en traction.....	9
4-TD tirant auvent Monge.....	10
5-TD dimensionnement	11
Ch5-Neige.....	12
2-TD neige	12
3-TD neige	13
Ch6-Résistance des sections en flexion simple.....	14
3-TD flexion simple.....	14
4-TD solive de plancher.....	15
Ch7-Combinaisons d'actions	16
2-TD combinaisons	16
3-TD combinaisons	17
Ch8-ELS	19
1-TD ELS.....	19

NOM :

Prénom :

1. Présentation.

3 bâtiments sont étudiés :

RENAULT TRUCKS	BATIMENT AGRICOLE	BONOBO
		

2. Travail demandé

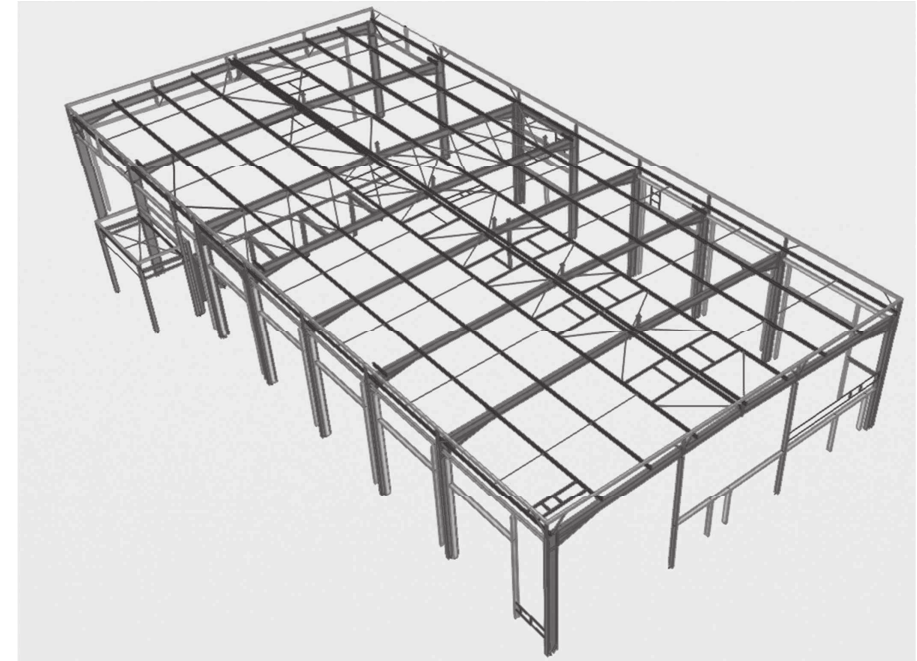
A partir du fichier Powerpoint donné :

- Illustrer les éléments de structure indiqués dans chaque diapo en réalisant des captures d'écran des modèles TEKLA et désigner toutes les parties demandées.
- Indiquer le rôle de chaque partie de structure en précisant quel type d'effort elle « reprend ».

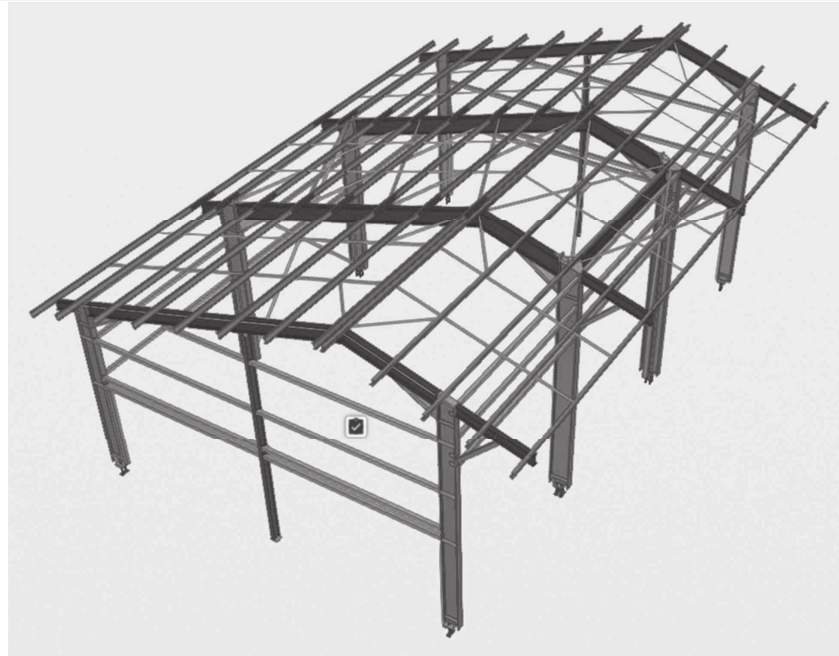
Vous travaillerez à partir des projets TEKLA ci-dessus.

3. Visuels des structures.

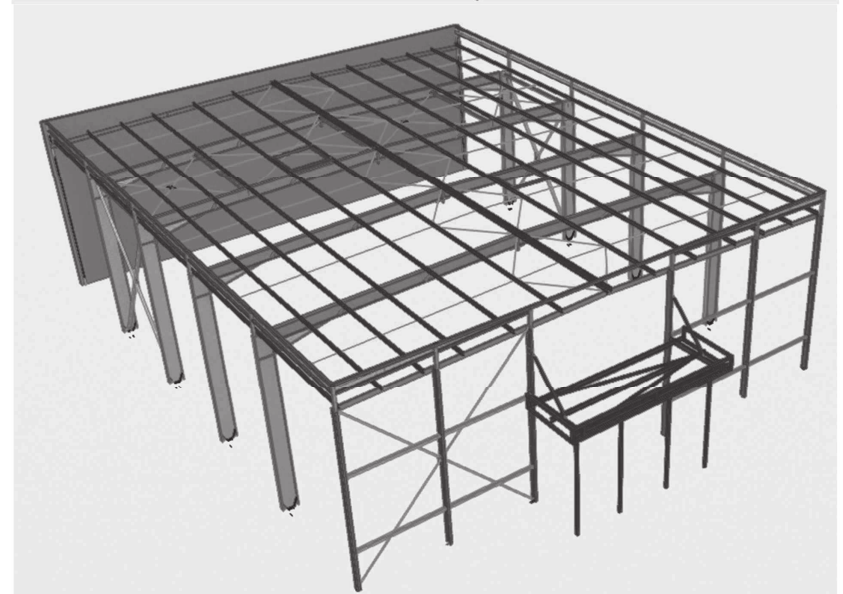
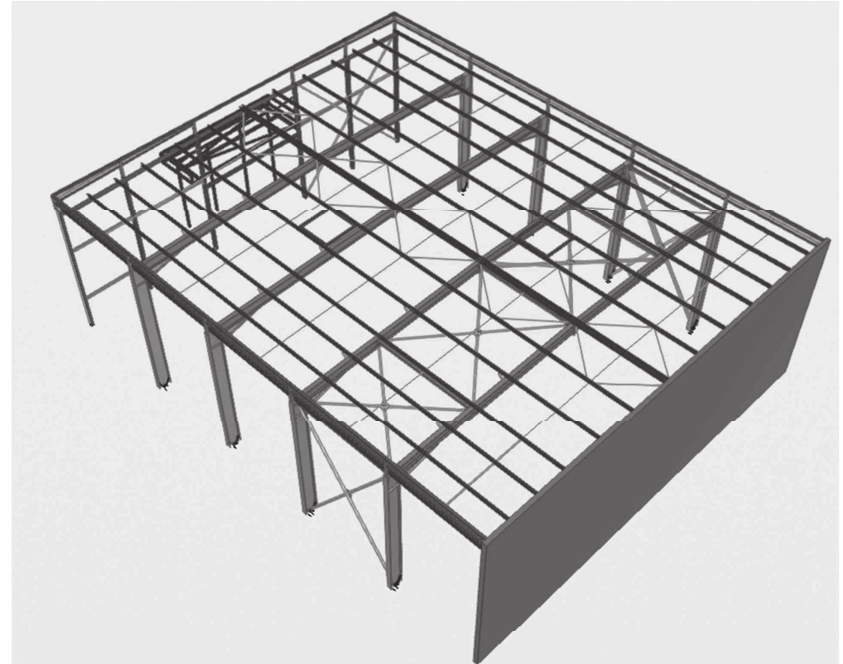
Voir pages suivantes



3.2. Bâtiment agricole

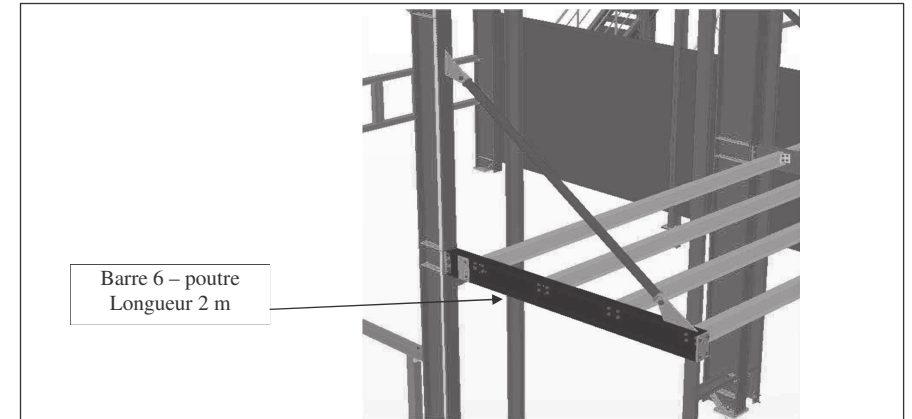
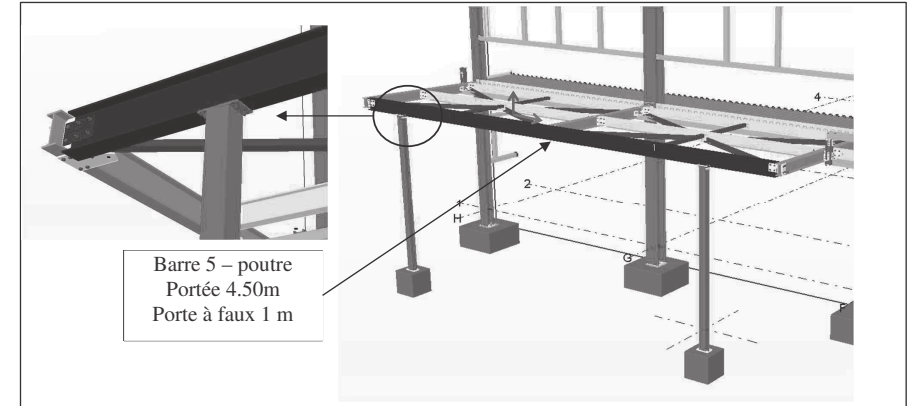
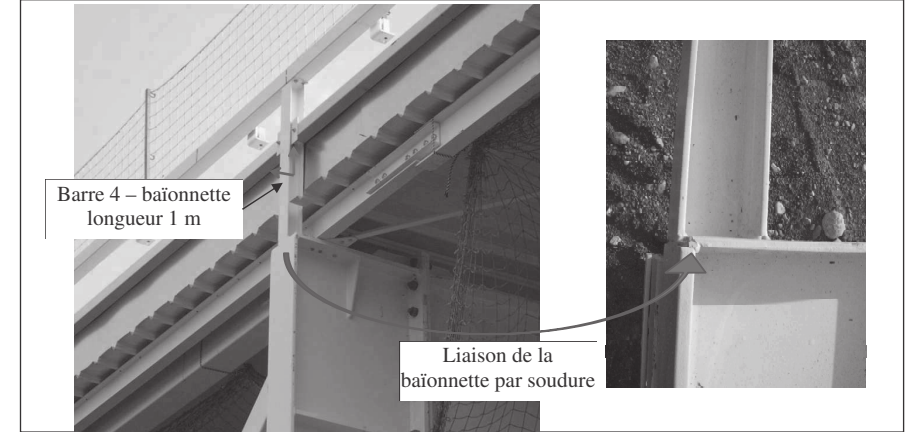
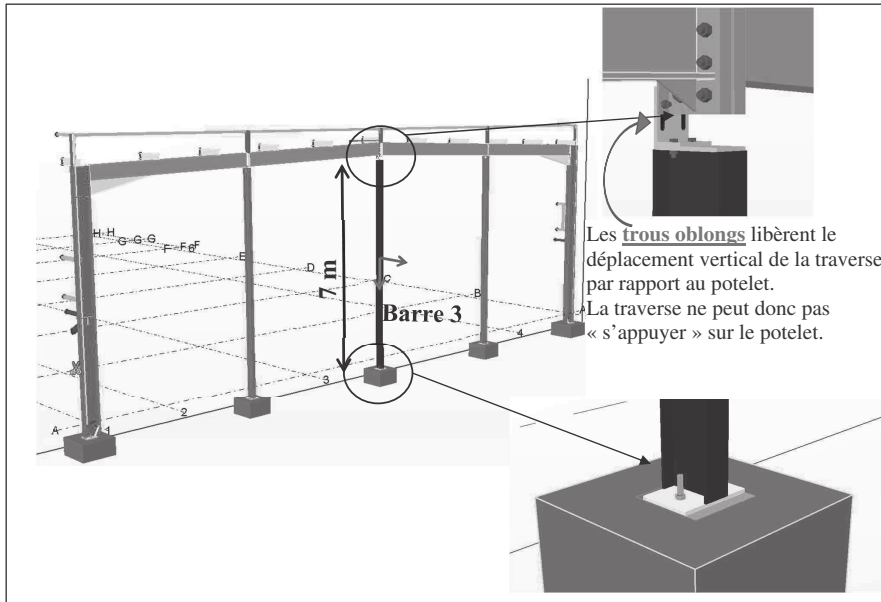


3.3. Bonobo



3-TD liaisons

Faire les schémas mécaniques des barres 1 à 6 dans leur plan xz
 Les schémas mécaniques doivent être tracés à la règle, les liaisons sont correctement représentées, les sections, leur orientation et les portées sont indiquées.



4

1. Vocabulaire.

1.1. Schéma mécanique.

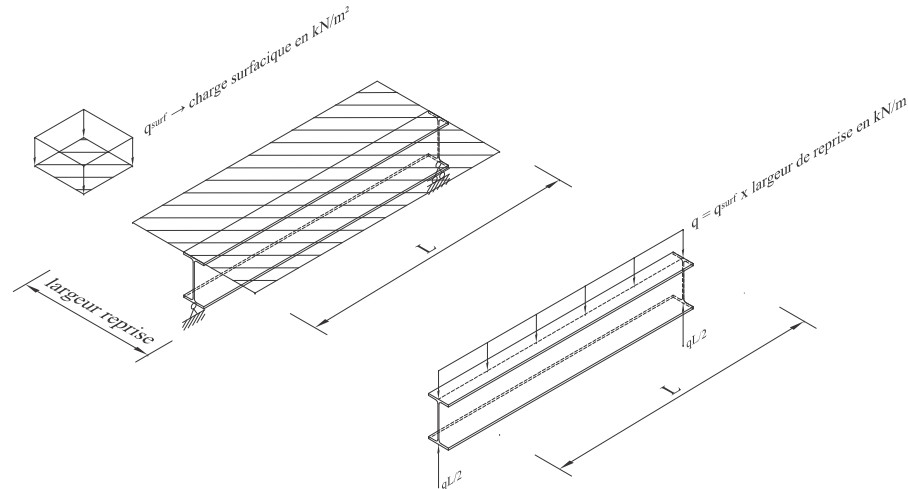
Un schéma mécanique doit faire apparaître :

- _____
- _____
- _____
- _____

1.2. Chargement.

- Lorsqu'une poutre est chargée sur toute sa longueur, elle supporte une _____.
- L'unité de cette charge est le _____.
- L'intensité de cette charge dépend :

	VRAI	FAUX
De la charge surfacique des éléments qu'elle supporte		
De sa largeur de reprise		
De sa portée L		

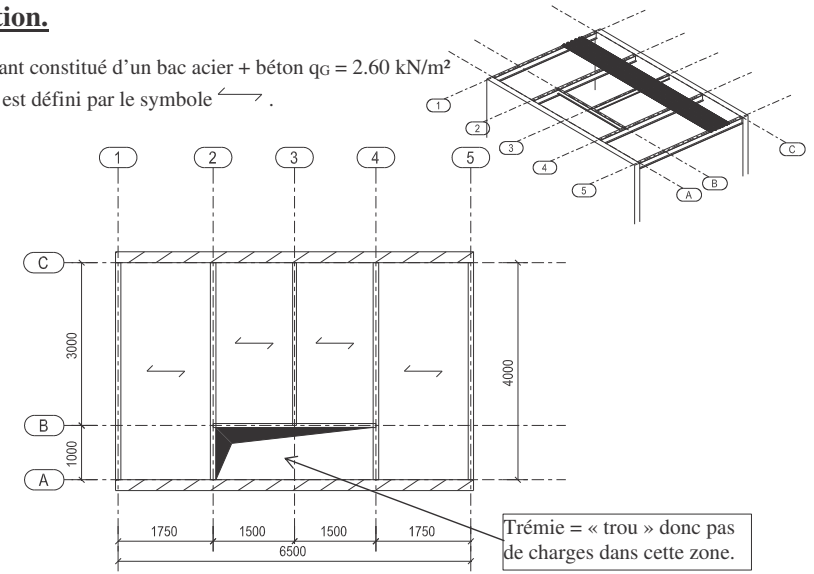


- Si la charge surfacique et la largeur de reprise sont constantes, la charge est _____.
- Si la charge n'est plus répartie mais « locale », on parle de _____.
- L'unité de cette force est alors le _____.

2. Application.

Plancher collaborant constitué d'un bac acier + béton $q_G = 2.60 \text{ kN/m}^2$

Le sens de portée est défini par le symbole \leftarrow .



2.1. Etude des solives file 1.

- (a) Faire le schéma mécanique (solive + appuis + cote de portée).
- (b) Sur le schéma ci-dessus, colorier la largeur de reprise et en déduire sa valeur.
- (c) En déduite l'allure du chargement dû à G (charges permanentes).
- (d) Calculer la valeur de q_G en kN/m

2.2. Etude des solives file 3.

- (a) Reproduire les étapes a à d de la question 2.1.
- (b) Calculer les réactions d'appuis.

2.3. Etude de la poutre (appelée chevêtre) file B.

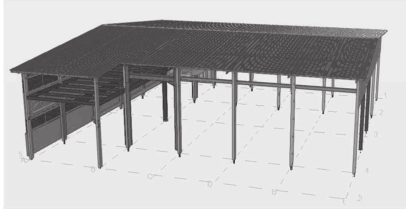
- (a) Faire le schéma mécanique (solive + appuis + cote de portée).
L'action de la solive file 3 sur la poutre file B est ponctuelle. Elle correspond à la réaction d'appui calculée ci-dessus.
- (b) En déduite l'allure et la valeur du chargement.
- (c) Calculer les réactions d'appuis (inutile de faire un PFS quand la répartition entre les 2 appuis est évidente !).

2.4. Etude de la solive file 2.

- (a) Faire le schéma mécanique (solive + appuis + cote de portée).
La présence de la trémie induit 2 largeurs de reprise différentes.
- (b) Sur le schéma ci-dessus, colorier ces 2 largeurs de reprise et en déduire leur valeur.
- (c) En déduite l'allure du chargement dû à G (charges permanentes).
- (d) Calculer les 2 valeurs de q_G en kN/m
- (e) Compléter le schéma en tenant compte de l'action du chevêtre.

1. Présentation.

Le projet concerne un bâtiment industriel situé à Ugine (73).



On s'intéresse au plancher situé entre les files A et B.

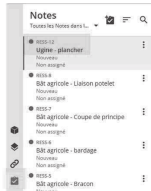
Plancher bois : $q_G = 0.50 \text{ kN/m}^2$

Charge d'exploitation $q_1 = 2.00 \text{ kN/m}^2$

2. Travail demandé.

Se connecter à Trimble Connect.

Ouvrir → Ressources structures → Ugine



Ouvrir les notes et choisir Ugine – plancher :

2.1. Solive de plancher.

Pour la solive désignée dans la note, faire son schéma mécanique et sa descente de charges.

Vous tiendrez compte du poids propre de la solive : on rappelle que $1\text{kg} \approx 1 \text{ daN} \approx 0.01 \text{ kN}$

2.2. Poutre de plancher.

Pour la poutre étudiée, faire son schéma mécanique et sa descente de charges.

On considérera l'action des solives comme uniformément répartie sur la poutre.

Vous tiendrez compte du poids propre de la solive : on rappelle que $1\text{kg} \approx 1 \text{ daN} \approx 0.01 \text{ kN}$

2.3. Poteau de plancher.

2.3.1. Plan xz ou yz ?

→ Faire le schéma mécanique du poteau dans le plan xz et un schéma dans le plan yz. Vous considérez le poteau articulé en pied et simplement appuyé horizontalement en tête dans chaque plan.

→ Indiquer quels éléments de la structure assurent cet appui en tête de poteau.

→ Y-a-t-il un schéma préférentiel pour représenter la descente de charges ?

2.3.2. Faire la descente de charge sur le poteau (son poids propre sera négligé).

2.4. Potelet de pignon

Le pignon est soumis à une pression de vent de 0.90 kN/m^2 (pression agissant perpendiculairement au bardage du pignon).

2.4.1. Plan xz ou yz ?

→ Faire le schéma mécanique du potelet dans le plan xz et un schéma dans le plan yz. Vous considérez le potelet articulé en pied et simplement appuyé horizontalement en tête dans chaque plan.

→ Indiquer quels éléments de la structure assurent cet appui en tête de poteau.

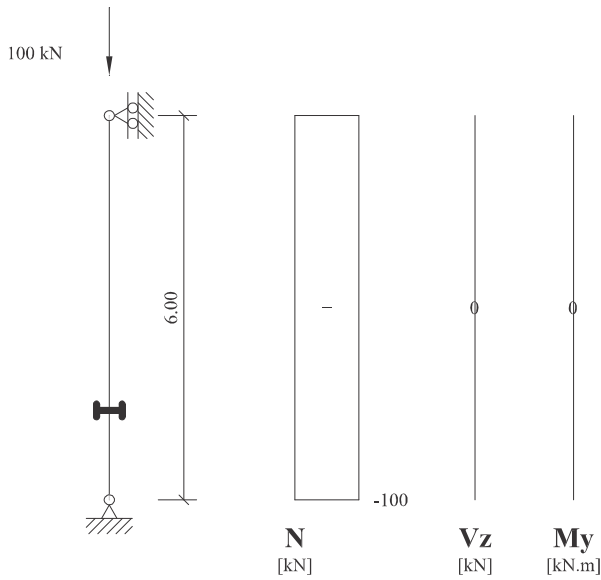
→ Y-a-t-il un schéma préférentiel pour représenter la descente de charges de vent ?

2.4.2. Faire la descente de charge du vent uniquement sur le potelet.

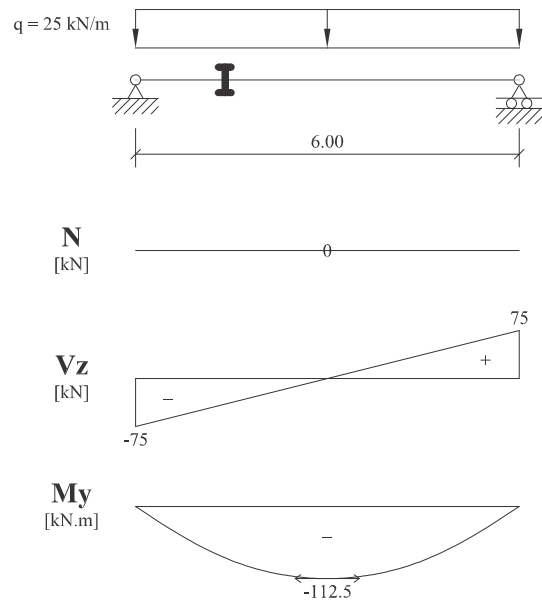
2-TD diagrammes de sollicitations

1. Pour chaque poutre, indiquer en bleu la ou les sections les plus sollicitées.

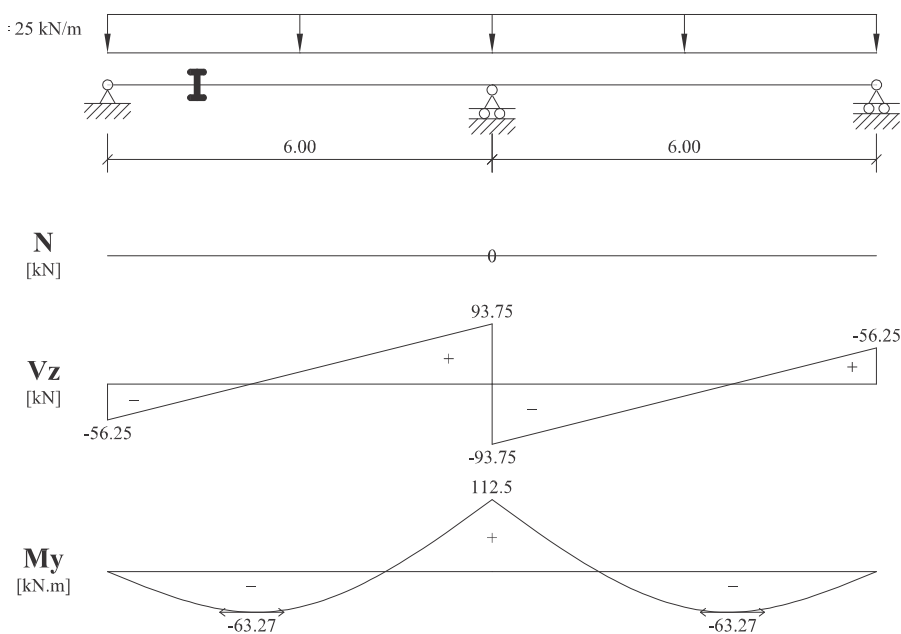
1.1. Poteau comprimé.



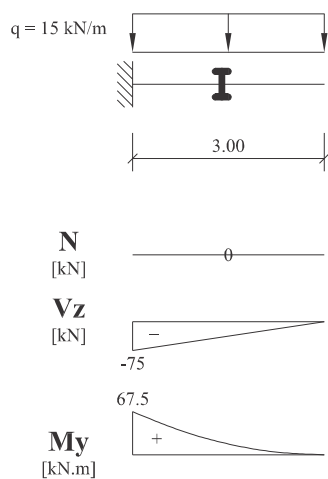
1.2. Poutre sur 2 appuis chargée uniformément.



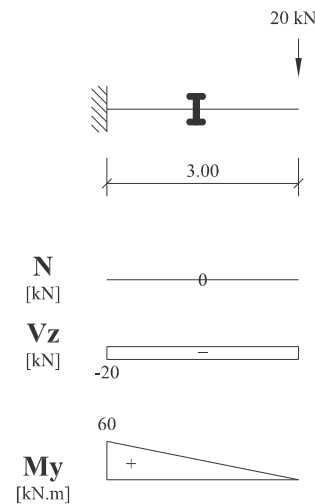
1.3. Poutre sur 3 appuis chargée uniformément.



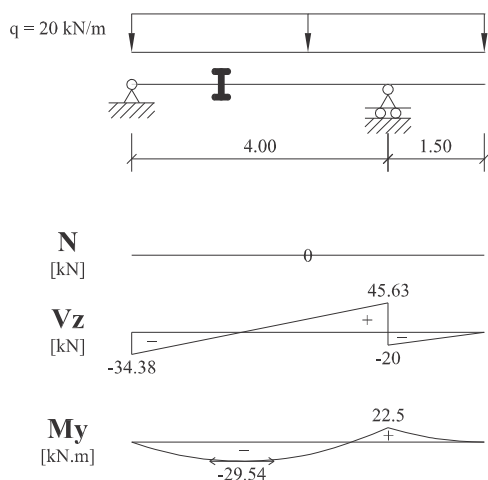
1.4. Poutre en console chargée uniformément.



1.5. Poutre en console chargée ponctuellement.

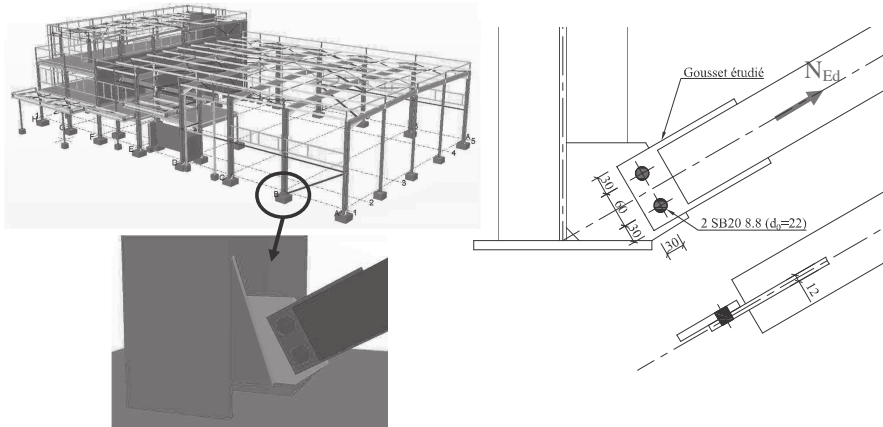


1.6. Poutre sur 2 appuis avec console chargée uniformément.



2. Pour chaque poutre, indiquer en rouge la ou les sections les plus sollicitées en négligeant l'effet de Vz sur My.

1. Vérification d'un plat.



Acier S235

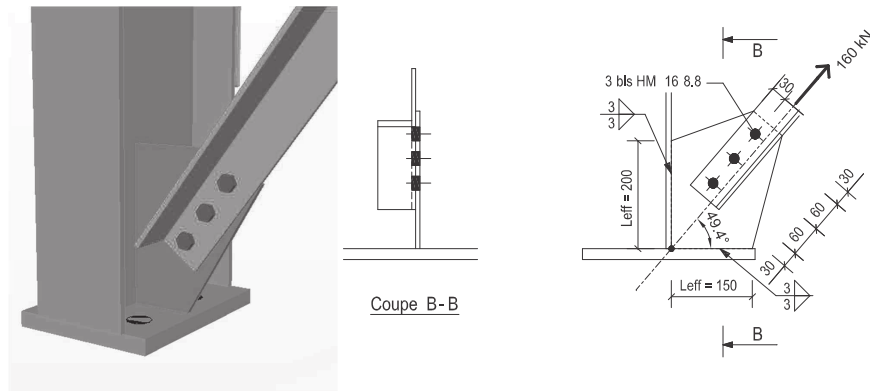
Vérifier la résistance du gousset en section sous un effort $N_{Ed} = 187 \text{ kN}$.

2. Cornière.

Attache d'une diagonale de contreventement en pied de poteau.

- Une cornière 70 x 70 x 7 S275.
- 3 boulons HM16 classe 8.8.
- Un gousset t=8 mm soudé sur la platine et l'âme du poteau.

Vous considérez un effort de traction dans la diagonale $N_{Ed}=160 \text{ kN}$ à l'ELU.

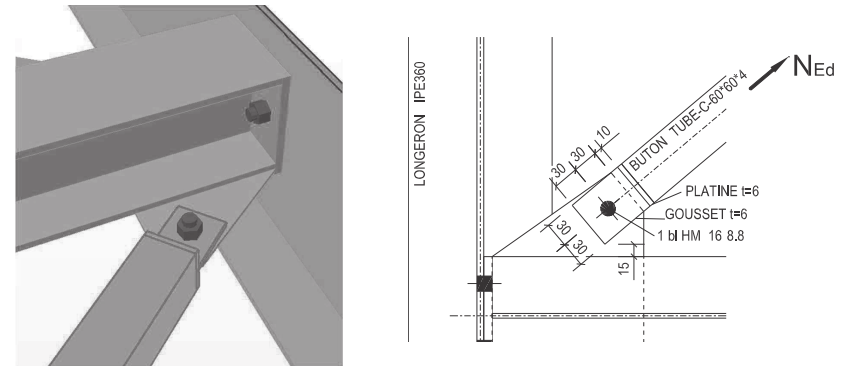


Vérifier la résistance en section de la cornière.

3. Tube en traction + gousset.

$N_{Ed} = 80.00 \text{ kN}$

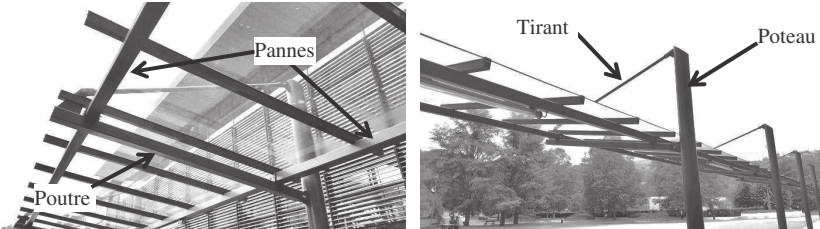
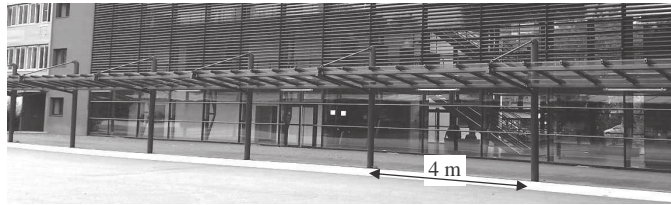
Toutes les pièces sont de nuance S235



- 3.1. Vérifier le tube en traction (aire de la section d'un tube carré $60*60*4 = 8.55 \text{ cm}^2$).
- 3.2. Vérifier le gousset du buton en traction.
- 3.3. Proposer au moins 3 solutions pour remédier au problème.
- 3.4. Dimensionner l'épaisseur minimale du gousset (sans changer ses autres dimensions) pour qu'il soit vérifié.

Epaisseur standard des tôles : 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 25

1. Auvent du lycée Monge.



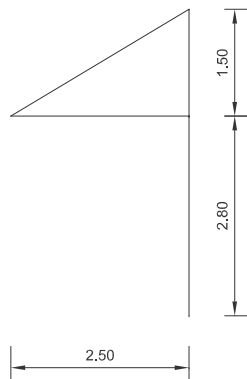
Actions :

- Poids propre du verre et de son ossature : 0.30 kN/m²
- Neige : 1.10 kN/m²

2. Travail demandé.

2.1. Schéma mécanique.

Compléter les liaisons (avec le sol et entre les barres) du schéma simplifié (pente négligée) ci-dessous.



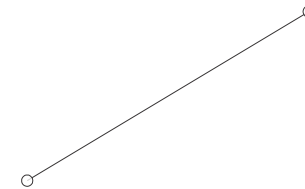
10

2.2. Tirant.

2.2.1. Quelle est la fonction du tirant ?

2.2.2. A quelle(s) sollicitation(s) est-il soumis ?

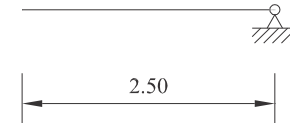
2.2.3. Compléter le schéma ci-dessous en indiquant le sens et la direction des actions « poteau sur tirant (notée $F_{P0/T}$) » et « poutre sur tirant (notée $F_{P0/T}$) ».



2.2.4. Que peut-on dire de l'intensité de $F_{P0/T}$ par rapport à $F_{P0/T}$?

2.3. Poutre.

2.3.1. Compléter le schéma mécanique de la poutre en indiquant son appui avec le tirant (déduit des questions précédentes).



2.3.2. Effectuer la descente de charges des actions G et S en supposant l'action des pannes comme uniformément répartie.

2.3.3. En combinant l'action de G et S selon la combinaison ELU suivante : $1.35 \cdot G + 1.5 \cdot S$, calculer q_{ELU} et les actions aux appuis (on pourra décomposer la réaction de l'appui simple en composantes verticale et horizontale).

2.3.4. En déduire la sollicitation de traction dans le tirant.

2.4. Dimensionnement.

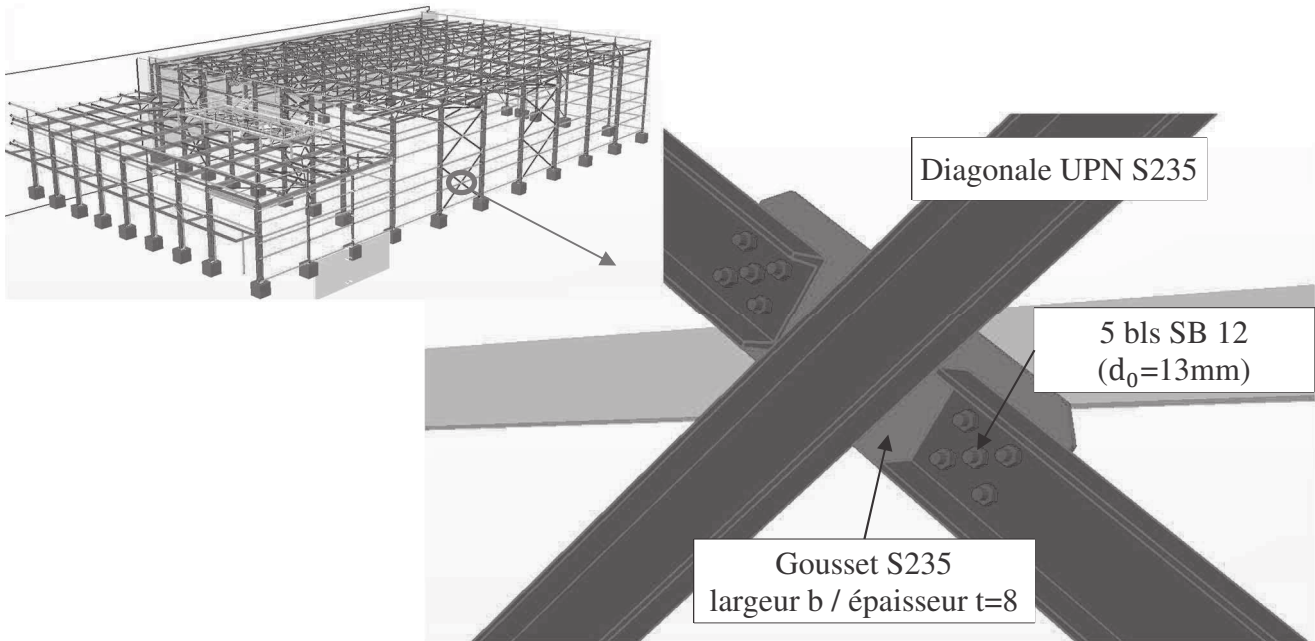
2.4.1. Dimensionner la section minimale du tirant sachant que la nuance de l'acier est S235.

2.4.2. On choisit un tube $\Phi 35 \cdot 2$. Vérifier que ce tube convient.

2.4.3. Calculer l'allongement Δl du tube grâce à la loi de Hooke $\sigma = E \cdot \epsilon$.

1. Présentation.

La stabilité longitudinale du bâtiment est assurée par croix de St André constituée d'UPN S235.
La sollicitation maximale dans une diagonale vaut 350.00 kN.



2. Dimensionnement du UPN.

On donne les caractéristiques géométriques des UPN

Désignation Designation Bezeichnung	Dimensions Abmessungen								Surface Oberfläche		
	G kg/m	h mm	b mm	t _w mm	t _f mm	r ₁ mm	r ₂ mm	d mm	A cm ²	A _L m ² /m	A _G m ² /t
UPN 280	41,8	280,0	95,0	r ₁ 10,0	15,0	15,0	7,5	216,0	53,3	0,890	21,27
UPN 260	37,9	260,0	90,0	10,0	14,0	14,0	7,0	200,0	48,3	0,834	22,00
UPN 240	33,2	240,0	85,0	9,5	13,0	13,0	6,5	184,0	42,3	0,775	23,34
UPN 220	29,4	220,0	80,0	9,0	12,5	12,5	6,5	167,0	37,4	0,718	24,46
UPN 200	25,3	200,0	75,0	8,5	11,5	11,5	6,0	151,0	32,2	0,661	26,15
UPN 180	22,0	180,0	70,0	8,0	11,0	11,0	5,5	133,0	28,0	0,611	27,80
UPN 160	18,8	160,0	65,0	7,5	10,5	10,5	5,5	115,0	24,0	0,546	28,98
UPN 140	16,0	140,0	60,0	7,0	10,0	10,0	5,0	98,0	20,4	0,489	30,54
UPN 120	13,4	120,0	55,0	7,0	9,0	9,0	4,5	82,0	17,0	0,434	32,52
UPN 100	10,6	100,0	50,0	6,0	8,5	8,5	4,5	64,0	13,5	0,372	35,10
UPN 80	8,6	80,0	45,0	6,0	8,0	8,0	4,0	47,0	11,0	0,312	37,10

Dimensionner la section minimale de l'UPN sous le critère $N_{pl,Rd}$.

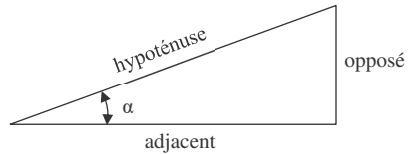
3. Dimensionnement gousset.

Dimensionner la largeur b du gousset sous le critère $N_{u,Rd}$.

1. Angle et pente.

1.1. Rappels.

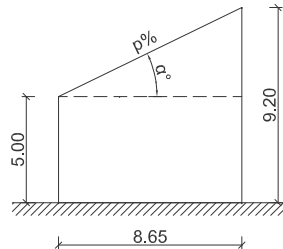
CAH	SOH	TOA
$\text{Cos } \alpha = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}}$	$\text{Sin } \alpha = \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypoténuse}}$	$\text{Tan } \alpha = \frac{\text{Opposé}}{\text{Adjacent}}$



Exemple de calcul avec la calculatrice (vérifier qu'elle est réglée en degré !):

$$\tan \alpha = \frac{5}{10} \rightarrow \text{taper } \boxed{\text{TAN}} \rightarrow (5/10)$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5}{10}\right) = 27^\circ \rightarrow \text{taper } \boxed{\text{SHIFT}} \rightarrow \boxed{\text{TAN}} \rightarrow (5/10)$$

 1.2. Calculer α en degré et p en %.


1.3. Calculer l'angle d'une toiture de pente 45%.

1.4. Calculer la pente d'une toiture de 35°.

2. Calculer la charge de neige au sol.

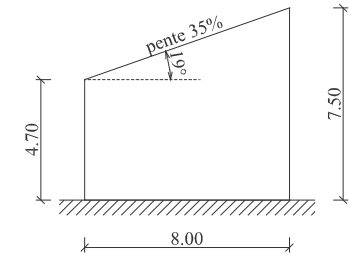
2.1. A Bourg d'Oisans (38) alt 780 m.

2.2. A Clermont Ferrand (63) alt 380 m.

3. Déterminer les charges de neige sur les toitures.

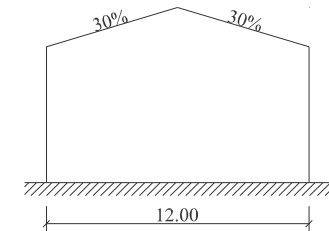
3.1. Bâtiment à simple versant sans acrotère.

Localisation Bourg d'Oisans (38), alt 780 m



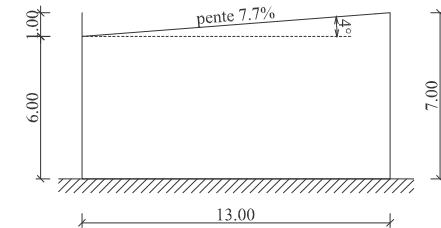
3.2. Bâtiment à 2 versants sans acrotère.

Localisation Bourg d'Oisans (38), alt 780 m



3.3. Bâtiment toiture terrasse avec 1 acrotère.

Localisation Clermont Ferrand (63), alt 380 m

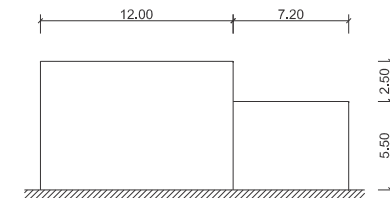


3.4. Bâtiment attenant à une construction existante.

Lieu : Strasbourg (Bas-Rhin 67)

Altitude : 140 m

Pente des toitures 3.5%



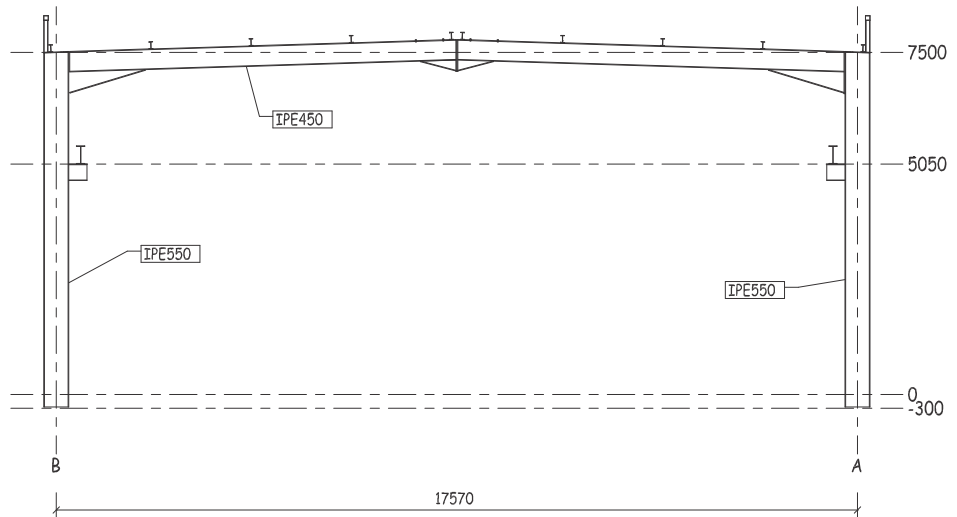
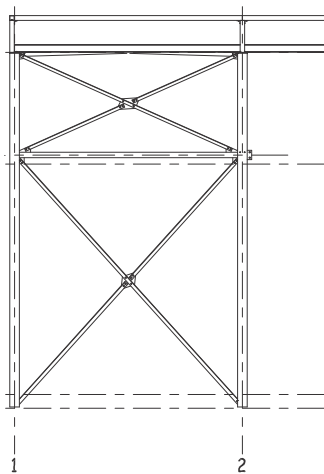
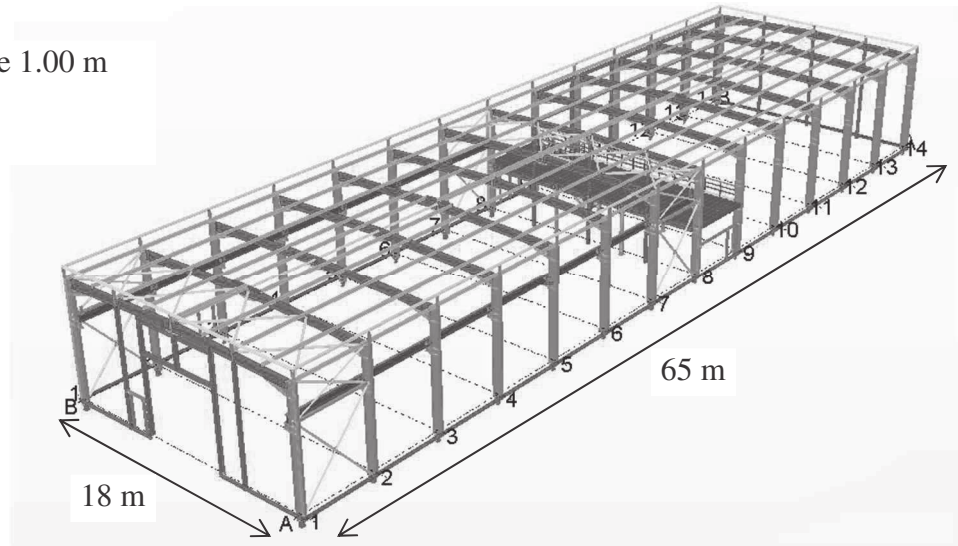
1. Descriptif.

On s'intéresse au portique courant de la zone avec pont roulant du bâtiment suivant :

Hauteur 7.50 m + acrotère 1.00 m

Pente < 5%

Entraxe portiques : 5 m



Situation : St Avre (canton de la Chambre – 73) – Altitude 450 m – Catégorie IIIb

2. Etude de la neige.

2.1. Déterminer la charge de neige au sol.

2.2. Déterminer les cas de charge de neige sur la toiture (la pente sera prise égale à 3.5%).
Faire un schéma récapitulatif.

3. Descente de charge.

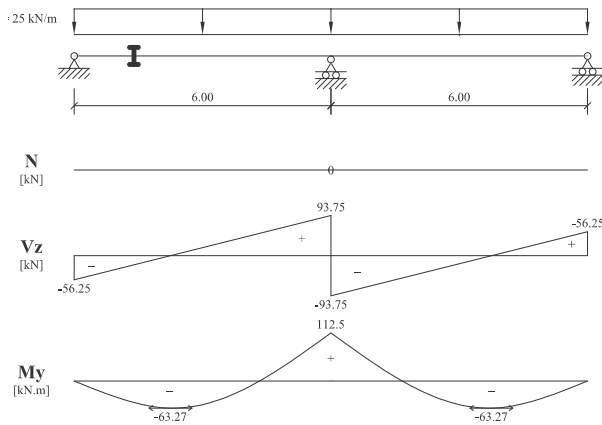
3.1. Déterminer la descente de charge sur le portique file ④ dans le cas de charge S2 (cas avec redistribution et avec accumulation).

3.2. Déterminer la descente de charge sur la panne sablière (niveau acrotère) dans le cas de charge S2. Prendre un entraxe de panne de 2.25 m.

1. Vérification.

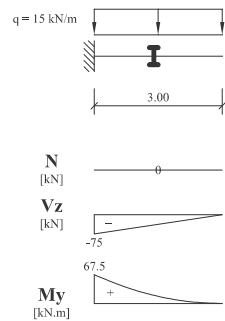
Vérifier les poutres suivantes en négligeant l'effet de l'effort tranchant V_z selon l'EUROCODE 3-1.1-§6.2.5

1.1. Poutre sur 3 appuis chargée uniformément.



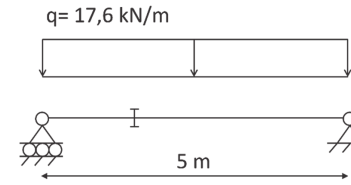
Profil IPE 270 S275

1.2. Poutre en console chargée uniformément.



Profil HEA 180 S235

1.3. Poutre sur 2 appuis avec une charge uniformément répartie.



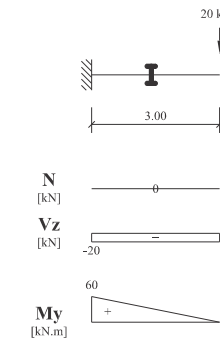
IPE200 S275

Voir la fiche → Ressources / EUROCODE / A savoir par cœur

2. Dimensionnement.

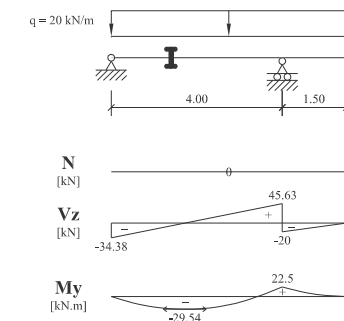
Dimensionner les poutres suivantes en négligeant l'effet de l'effort tranchant V_z selon l'EUROCODE 3-1.1-§6.2.5

2.1. Poutre en console chargée ponctuellement.



Profil de type IPE S235

2.2. Poutre sur 2 appuis avec console chargée uniformément.



Profil de type IPE S275

3. Effet de V_z sur M_y .

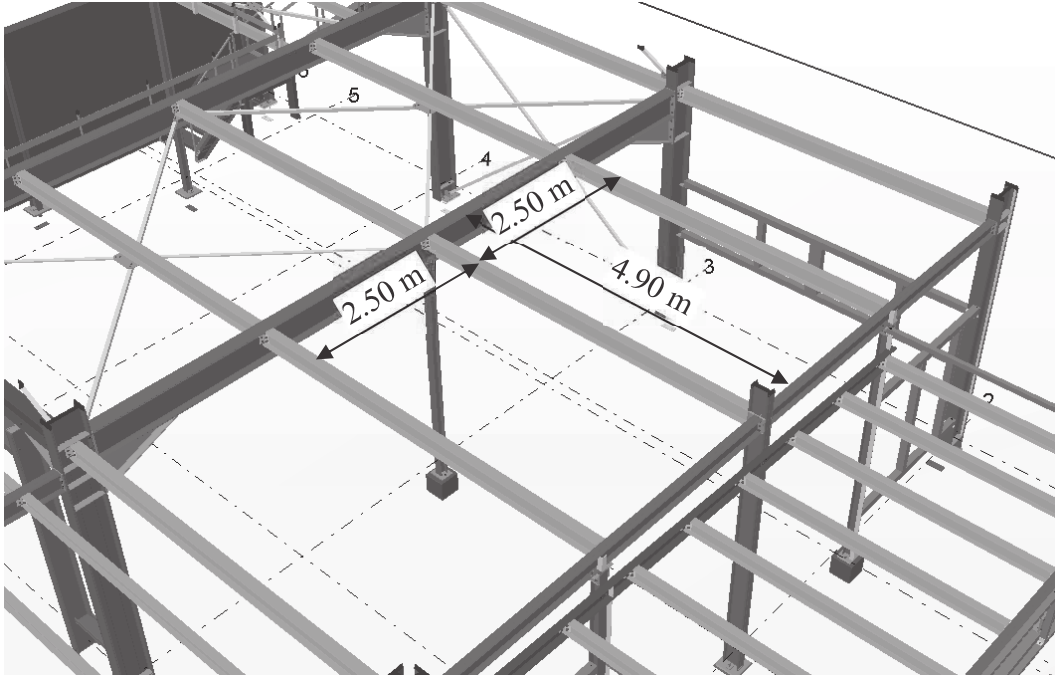
Justifier que V_z est négligeable sur M_y selon l'EUROCODE 3-1.1-§6.2.8 pour les poutres :

3.1. De la question 1.1.

3.2. De la question 1.2.

1. Présentation.

On s'intéresse à la vérification d'une solive de plancher dont les caractéristiques sont les suivantes :



Plancher collaborant : 1.65 kN/m²

Plancher à usage de bureaux → voir EC1-1.1-§6.3.1 pour la charge d'exploitation

2. Travail demandé.

2.1. Faire le schéma mécanique en indiquant :

- La barre
- Les liaisons
- La portée
- Le type de section utilisé (I, H, tube...) et son orientation

2.2. Faire la descente de charges

- Quelles actions (G, I, S ou W) agissent sur la poutre ?
- Modéliser les charges pour chacune de ces actions

2.3. Dimensionner la poutre vis-à-vis du critère de l'EC3-1.1-§6.2.5

On verra au chapitre suivant que les actions doivent être combinées.

Dans le cas présent, la combinaison à envisagée est une combinaison ELU (état limite ultime) de type $1.35 \cdot G + 1.5 \cdot I$, il faut donc calculer une charge $q_{ELU} = 1.35 \cdot q_G + 1.5 \cdot q_I$ et faire le dimensionnement avec cette charge.

- Calculer la charge q_{ELU} .
- Tracer les diagrammes N, Vz et My sous la charge q_{ELU} .
- Identifier la section la plus sollicitée en négligeant l'effet de Vz sur My.
- Dimensionner le profil minimal en IPE S275 pour cette solive.

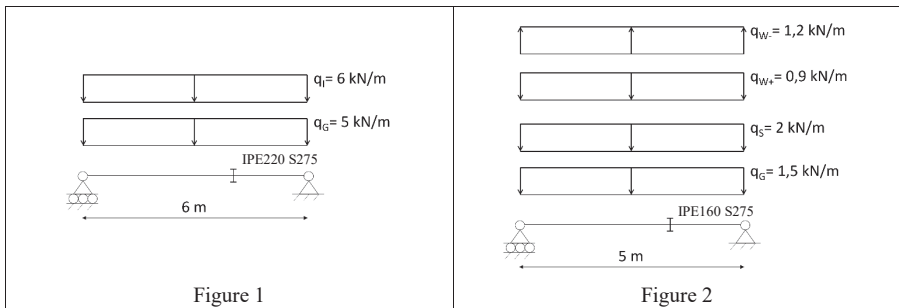


Figure 1

Figure 2

1. Combinaisons.

1.1. ELU

1.1.1. Enumérer pour chaque figure les combinaisons ELU susceptibles de produire un moment fléchissant maximum.

1.2. ELS

1.2.1. Enumérer les combinaisons ELS susceptibles de produire une flèche maximale à mi-travée.

2. Cas de la figure 1.

2.1. ELU.

2.1.1. Calculer le moment maximum pour chaque action G et I. En déduire la valeur de $M_{y,Ed,max}$.

2.1.2. Calculer q_{ELU} pour la combinaison la plus défavorable qui combine les charges et non leurs effets, en déduire $M_{y,Ed,max}$.

2.2. ELS.

2.2.1. Calculer la flèche maximale w_G et w_I à mi-travée pour chaque action G et I. En déduire la valeur de la flèche maximale f_{max} .

2.2.2. Calculer q_{ELS} pour la combinaison la plus défavorable qui combine les charges et non leurs effets, en déduire f_{max} .

2.3. Conclure sur la méthode la plus simple à utiliser.

3. Cas de la figure 2.

3.1. A l'aide de l'exercice 1, calculer $M_{y,Ed,max}$ sous charges descendantes (moment <0) et sous charges ascendantes (moment >0).

3.2. A l'aide de l'exercice 1, calculer f_{max} vers le bas et vers le haut.

4. Cas de la figure 3.

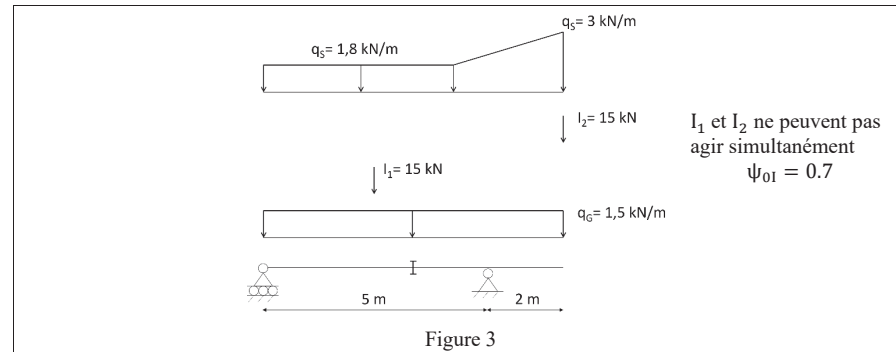


Figure 3

On donne les diagrammes M_y et les déformées pour chaque action.

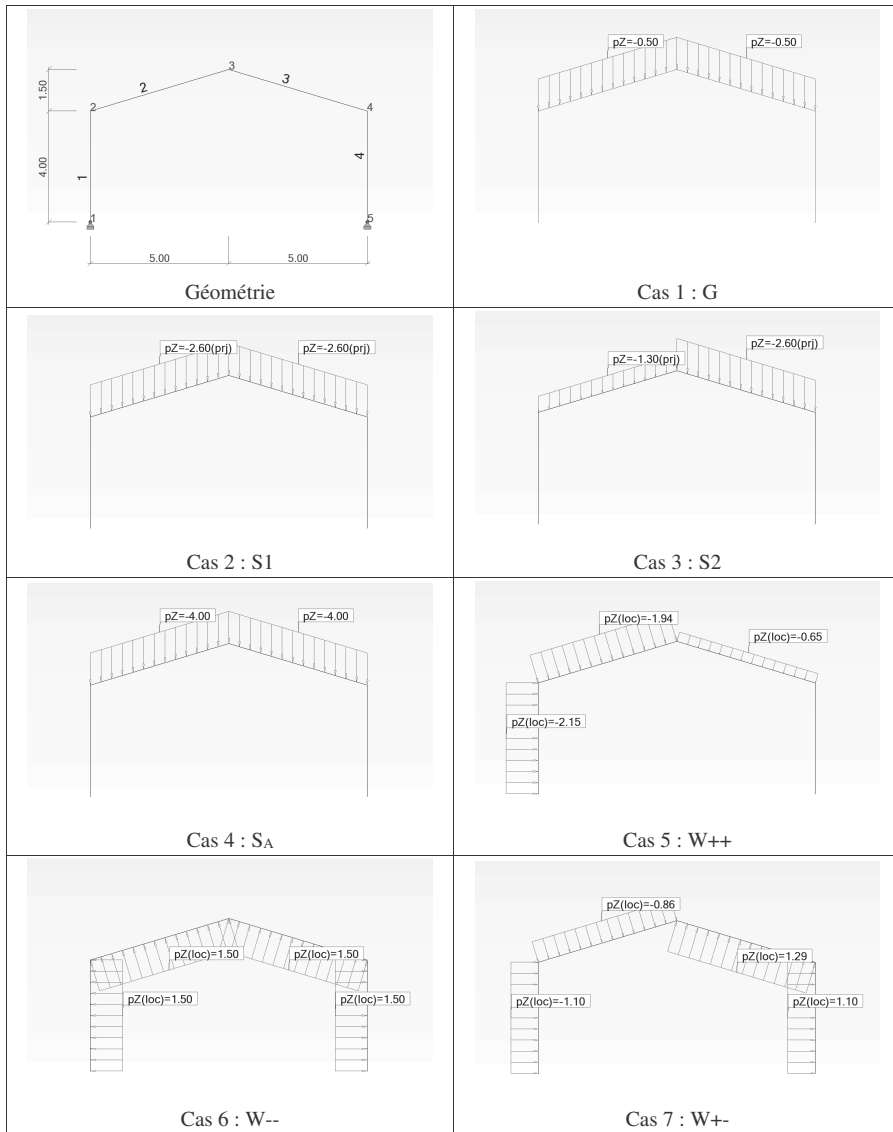
Cas	Diagramme M_y en kN.m	Déformée en cm
G		
I1		
I2		
S		

4.1. Peut-on combiner les charges pour déterminer les effets maximums ? Que doit-on combiner ?

4.2. En analysant les diagrammes ci-dessus, indiquer la combinaison la plus défavorable et calculer $M_{y,Ed}$ à mi-travée et sur appui (moment < ou > 0).

4.3. En analysant les déformées ci-dessus, indiquer la combinaison la plus défavorable et calculer f_{max} en travée (on considérera toutes les valeurs situées au même endroit) et en bout de porte-à-faux (vers le bas et vers le haut).

1. Portique.



→ Barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]
1	1	2	IPE 240	ACIER	4,00
2	2	3	IPE 270	ACIER	5,22
3	3	4	IPE 270	ACIER	5,22
4	4	5	IPE 240	ACIER	4,00

→ Déplacement des nœuds

Noeud/Cas	UX [cm]	UZ [cm]	RY [Rad]
3/ G	0,0	-0,3	-0,000
3/ S1	0,0	-0,9	-0,000
3/ S2	-0,1	-0,7	0,000
3/ S _A	0,0	-1,5	-0,000
3/ W ₊₊	1,8	-0,3	-0,001
3/ W ₋₋	-0,0	0,3	0,000
3/ W _{+ -}	2,2	0,1	-0,002
4/ G	0,1	-0,0	-0,001
4/ S1	0,3	-0,0	-0,002
4/ S2	0,1	-0,0	-0,002
4/ S _A	0,4	-0,0	-0,003
4/ W ₊₊	1,9	-0,0	0,002
4/ W ₋₋	-0,1	0,0	0,000
4/ W _{+ -}	2,2	0,0	0,003



→ Efforts dans la barre 3

Barre/Noeud/Cas	FX [kN]	FZ [kN]	MY [kNm]
3/ 3/ G	1,22	0,37	4,15
3/ 3/ S1	3,55	1,07	12,10
3/ 3/ S2	2,20	2,36	9,08
3/ 3/ S _A	5,71	1,71	19,44
3/ 3/ W ₊₊	6,67	-2,44	2,74
3/ 3/ W ₋₋	-6,76	-2,03	-2,63
3/ 3/ W _{+ -}	1,13	-5,90	-0,84
3/ 4/ G	2,50	-3,90	-5,09
3/ 4/ S1	7,29	-11,39	-14,83
3/ 4/ S2	5,93	-10,10	-11,13
3/ 4/ S _A	11,71	-18,29	-23,83
3/ 4/ W ₊₊	6,67	-5,83	-18,84
3/ 4/ W ₋₋	-6,76	5,80	7,22
3/ 4/ W _{+ -}	1,13	0,83	-14,08

1.1. ELS.

- 1.1.1. Déterminer la combinaison ELS la plus défavorable pour un déplacement maximum horizontal U_{x4} du nœud 4. Calculer la valeur de ce déplacement.
- 1.1.2. Déterminer la combinaison ELS la plus défavorable pour un déplacement maximum vertical U_{z3} du nœud 3. Calculer la valeur de ce déplacement.

1.2. ELU.

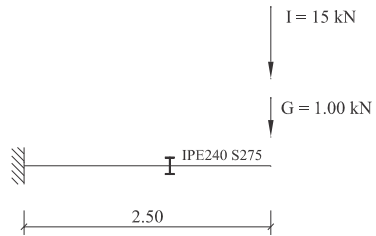
- 1.2.1. Déterminer la combinaison ELU la plus défavorable pour un moment maximum $M_{y,3,max}$ (en valeur absolue) au nœud 3. Calculer la valeur de ce moment.
- 1.2.2. Déterminer la combinaison ELU la plus défavorable pour un moment maximum $M_{y,4,max}$ (en valeur absolue) au nœud 4. Calculer la valeur de ce moment.

2. Poutre en console.

On étudie une poutre en console soumise :

→ Au poids d'un palan G (le poids propre de l'IPE est négligé),

→ La charge à soulever (charge d'exploitation) I .



2.1. ELS.

2.1.1. Indiquer quel point de la poutre subira le plus grand déplacement.

2.1.2. Déterminer la combinaison ELS la plus défavorable concernant ce déplacement.

2.1.3. Calculer ce déplacement U_z .

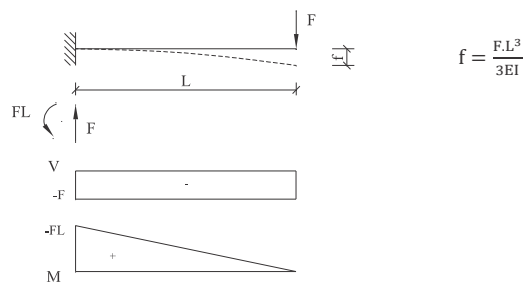
2.2. ELU.

2.2.1. Indiquer quelle section de la poutre subira le plus grand moment fléchissant $M_{y,Ed}$.

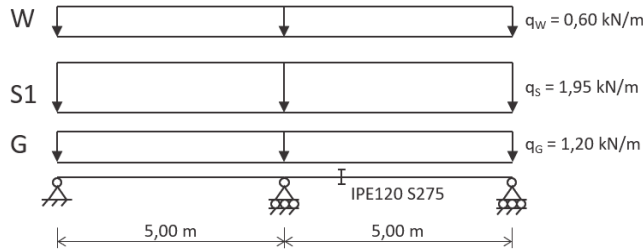
2.2.2. Déterminer la combinaison ELU la plus défavorable pour calculer ce moment.

2.2.3. Calculer ce moment.

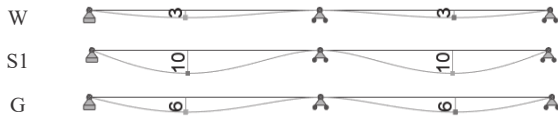
→ Formulaire



1. Vérification d'une panne sur 3 appuis.



Flèche maximales :

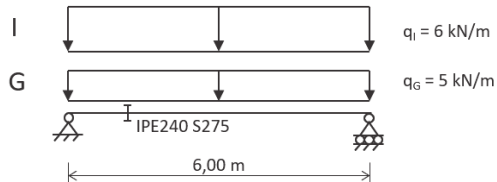


1.1. Déterminer les critères ELS selon l'EC3-1.1-§7 (toiture en général)

1.2. Indiquer la combinaison ELS la plus défavorable.

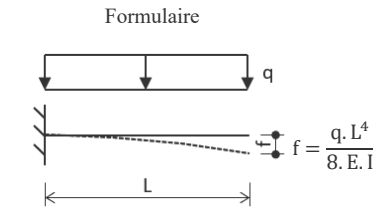
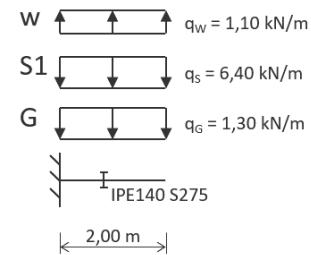
1.3. Vérifier la solive à l'ELS

2. Vérification d'une solive de plancher.



Vérifier la solive à l'ELS selon l'EC3-1.1-§7 (plancher en général) selon la même procédure que précédemment.

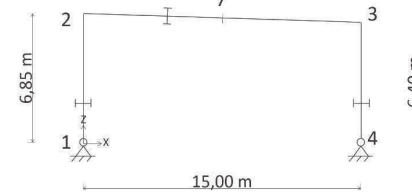
3. Vérification d'une poutre en console de toiture.



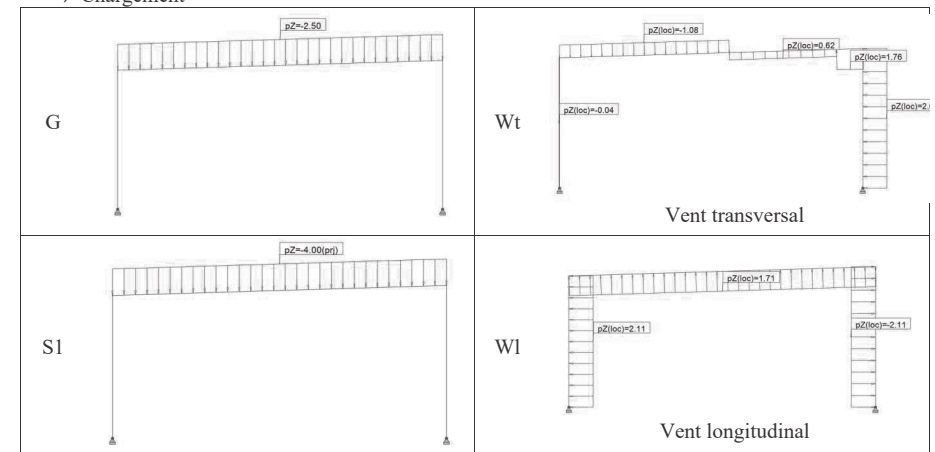
Vérifier la poutre en console à l'ELS selon l'EC3-1.1-§7 (toiture en général) selon la même procédure que précédemment.

4. Vérification d'un portique.

→ Géométrie du portique



→ Chargement



Déplacement des nœuds

Noeud/Cas	UX [cm]	UZ [cm]
1/ G	0,0	0,0
1/ SI	0,0	0,0
1/ Wt	0,0	0,0
1/ WI	0,0	0,0
2/ G	-0,2	0,0
2/ SI	-0,3	0,0
2/ Wt	-1,8	0,0
2/ WI	-0,2	0,0
3/ G	-0,2	0,0
3/ SI	-0,3	0,0
3/ Wt	-1,9	0,0
3/ WI	-0,2	0,0

Noeud/Cas	UX [cm]	UZ [cm]
4/ G	0,0	0,0
4/ SI	0,0	0,0
4/ Wt	0,0	0,0
4/ WI	0,0	0,0
7/ G	-0,3	-2,4
7/ SI	-0,4	-3,2
7/ Wt	-1,8	-0,1
7/ WI	-0,2	1,1

4.1. Traverse.

4.1.1. Déterminer les critères ELS selon l'EC3-1.1-§7 (toiture en général)

4.1.2. Indiquer la combinaison ELS la plus défavorable.

4.1.3. Vérifier la traverse.

4.2. Poteau 1-2.

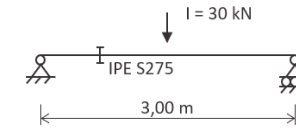
4.2.1. Déterminer les critères ELS selon l'EC3-1.1-§7 (portique sans pont roulant)

4.2.2. Indiquer la combinaison ELS la plus défavorable.

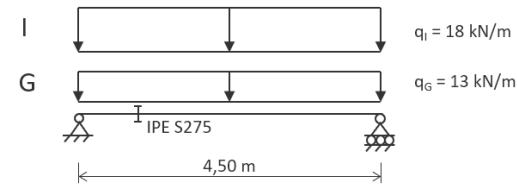
4.2.3. Vérifier le poteau 1-2

5. Dimensionnement d'une poutre sous charge ponctuelle.

Le poids propre de la poutre est négligé.

Flèche maximale à mi-portée : $f = \frac{Q.L^3}{48.E.I}$ avec :

- Q : charge ponctuelle à mi portée
- L : portée

Dimensionner la section minimale IPE S275 selon le critère $w_3 = \frac{L}{250}$ 6. Dimensionnement d'une poutre sous charges uniformes.

Le poids propre de la poutre est négligé.

Le plancher supporte des cloisons en plâtre.

6.1. Dimensionner la poutre selon le critère w_{max} .6.2. Dimensionner la poutre selon le critère w_3 .6.3. Choisir la section.