

Etude de la charpente métallique salle judo



A l'attention de Monsieur Alexis BLEUSE
Responsable Travaux Entreprises

106 Avenue Clemenceau
69230 Saint-Genis-Laval

| | | | |
|---------------------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Date: 25/04/2017 | Rédacteur | Approbateur | Page |
| Dossier n°: 841691700178 | M. HELLEL | A. SAILLARD | 01/18 |
| Indice B: | | | |

GENERALITES

QCS SERVICES a agi en qualité de consultant techniques assujetti à une simple obligation de moyens. Il ne saurait substituer ses fonctions ni ses responsabilités à celles des différents intervenants, qu'ils soient concepteurs, constructeurs, installateurs, fabricants, services utilisateurs, agents d'entretien ou de maintenance. Sa responsabilité ne se confond pas, pour la présente mission avec la responsabilité du contrôleur technique visée par les dispositions de l'article L.111-24 du CC.H.

Il est rappelé que l'examen des ouvrages et éléments d'équipement est effectués sur les parties visibles et accessibles au moment de la visite de l'intervenant de l'organisme, qui a procédé à aucuns sondages destructifs.

Notre mission n'est en aucun cas une mission de maîtrise d'œuvre. Les principes de solutions techniques indiquées dans ce rapport ne constituent pas un dossier de conception permettant d'exécuter directement des travaux.

Le maître d'ouvrage doit en ce sens missionner un maître d'œuvre pour finaliser le projet.

SOMMAIRE

| | |
|---|------------------------------------|
| 1- OBJET DE LA MISSION | 4 |
| 2- DESCRIPTION DE L'OUVRAGE..... | 4 |
| 2-1 Description du site | 4 |
| 2-2 Description du bâtiment..... | 5 |
| 2-3 Documents reçus | 5 |
| 2-4 Documents normatifs | 5 |
| 3- ETUDES DE LA STRUCTURE | 5 |
| 3-1 Hypothèses de chargement | 5 |
| 3.1.1 Chargement permanent | 5 |
| 3-1.3 Chargement du à la neige et au vent..... | 6 |
| 3-1.4 Hypothèses sismiques | 6 |
| 3-2 Hypothèses de calculs..... | 6 |
| 3.2.1 Hypothèses du matériau acier..... | 6 |
| 3.2.2 Limites des déformations | 6 |
| 3-3 Modélisation et chargement de la structure | 6 |
| 3-3.1 Modélisation du bâtiment..... | 6 |
| 3-3.2 chargement et combinaisons de chargement | 7 |
| 3-4 Vérification de la structure aux Etats Limites Ultimes (solicitations pondérées)..... | 11 |
| 3-4.1 Vérification des pannes | 11 |
| 3-4.2 Vérification des membrures supérieures des poutres treillis..... | 11 |
| 3-4.3 Vérification des membrures inférieures des poutres treillis | 12 |
| 3-4.4 Vérification des treillis..... | 13 |
| 3-5 Vérification de la structure aux Etats Limites Services | 14 |
| 3-5.1 Vérification des pannes | 15 |
| 3-5.2 Vérification des membrures supérieures des poutres treillis..... | 16 |
| 3-5.3 Vérification des membrures inférieures des poutres treillis | 17 |
| 4- CONCLUSION | 18 |
| ANNEXES | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |

1- Objet de la mission

L'objet de la mission est de vérifier la charpente métallique existante afin de valider la mise en œuvre d'une couverture ayant une résistance thermique $R \geq 6 \text{ m}^2.\text{K/W}$ sur le gymnase Guilloux ainsi que deux radians d'un poids total de 46 kg suspendus aux pannes et aux fermes treillis.

Nous sommes intervenus sur le site le 24/11/2016 afin de procéder à un relevé de la charpente, notre étude a été menée sur la base des documents reçus et du relevé effectué lors de notre visite sur le site.

2- Description de l'ouvrage

2-1 Description du site

La halle industrielle est située 11 Avenue Ernest Auboyer, Saint-Genis-Laval (69230).



Vue aérienne du site.



Vue du site.

2-2 Description du bâtiment

Le bâtiment à étudier (encadré en rouge) est un bâtiment dont les dimensions avoisinent 12 m de large et 16 m de long. Sa hauteur au faitage est de l'ordre de 6,00 m.

Ce bâtiment est constitué d'une charpente métallique supportant une couverture de type bac sec. Les façades des pignons sont constituées de poteaux et de panneaux de remplissage béton armé.

La stabilité transversale et longitudinale du bâtiment est assurée par les poteaux autostables.

2-3 Documents reçus

Pour notre étude, nous n'avons reçus aucuns documents. L'étude sera menée suivant notre relevé.

2-4 Documents normatifs

Pour notre étude, nous avons utilisés les documents suivants :

- Normes CM66 + ADDITIF 80 Règles de calculs des constructions acier.
- Normes NV65 modifiées 2009 Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
- Normes NF P 22-460 « Assemblages par boulons à serrage contrôlé ».
- Normes NF P 22-430 « Assemblages par boulons non précontraints ».
- Normes NF P 22-470 « Assemblages par soudures ».

3- Etudes de la structure

3-1 Hypothèses de chargement

3.1.1 Chargement permanent

- | | |
|--|--------------------------|
| - Poids propre de la structure généré automatiquement par le logiciel. | |
| - Couverture future Efigreen Duo | 14,4 kg/m ² . |
| - Eclairage | 5 kg/m ² . |
| - Faux-plafond fibralith + ossature | 9,4 kg/m ² . |
| - 2 Radians d'un poids total de 46 kg suspendus en 4 points | soit 11,5 kg par points. |

3-1.3 Chargement du à la neige et au vent

- Neige Normale 35 kg/m².
- Neige Accidentelle 80 kg/m².
- Vent Toiture Cr=0,8 57 kg/m².

3-1.4 Hypothèses sismiques

Sans objet : bâtiment existant.

3-2 Hypothèses de calculs

3.2.1 Hypothèses du matériau acier

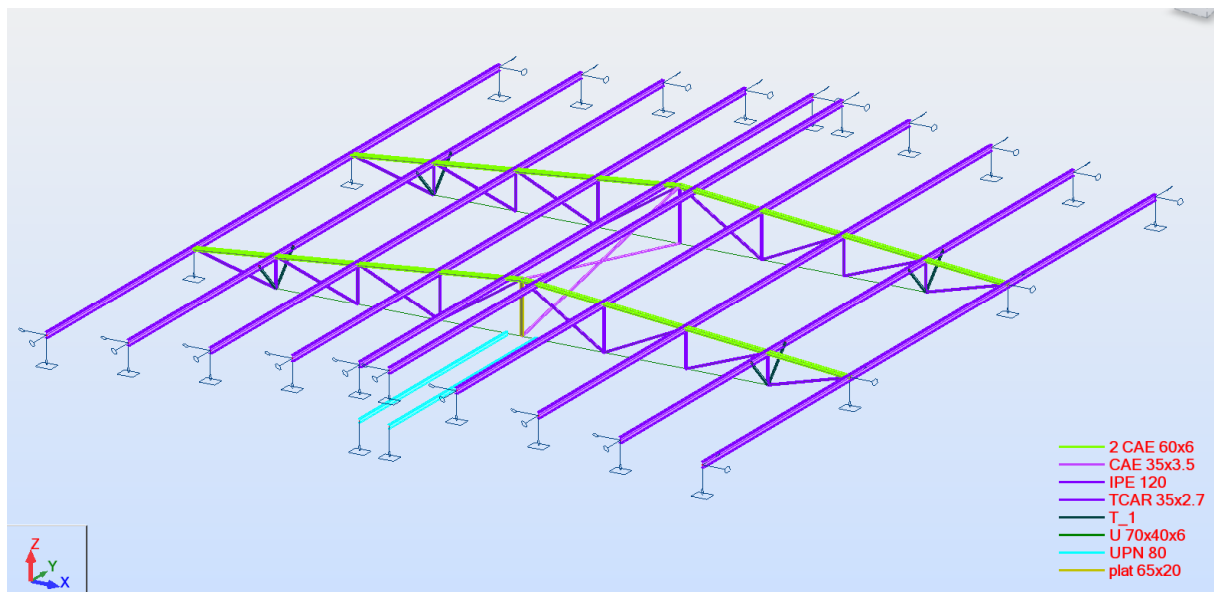
Acier E24 : Nuance d'acier Fy= 235 Mpa

3.2.2 Limites des déformations

Limites de déformation des éléments de toitures : L/200

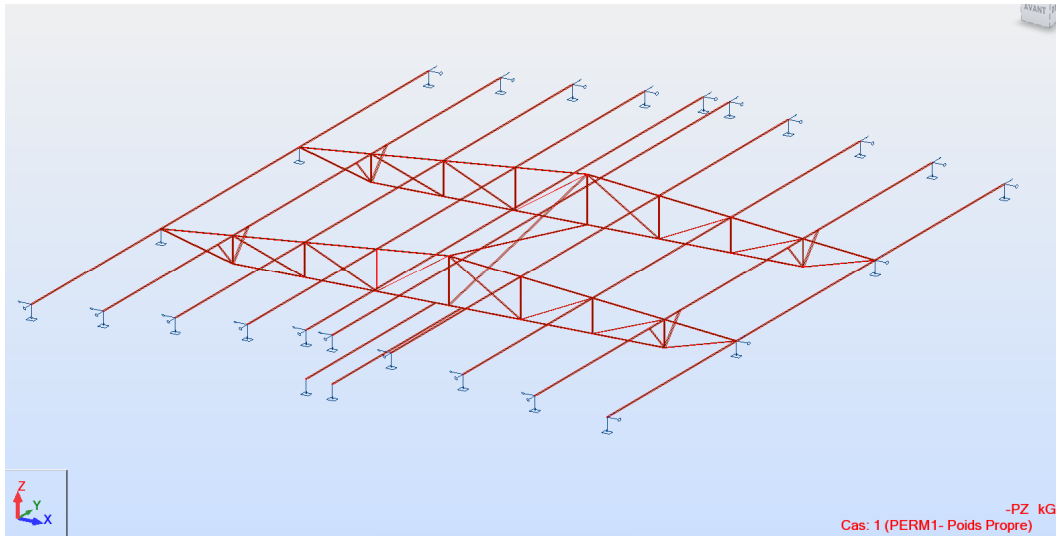
3-3 Modelisation et chargement de la structure

3-3.1 Modélisation du bâtiment

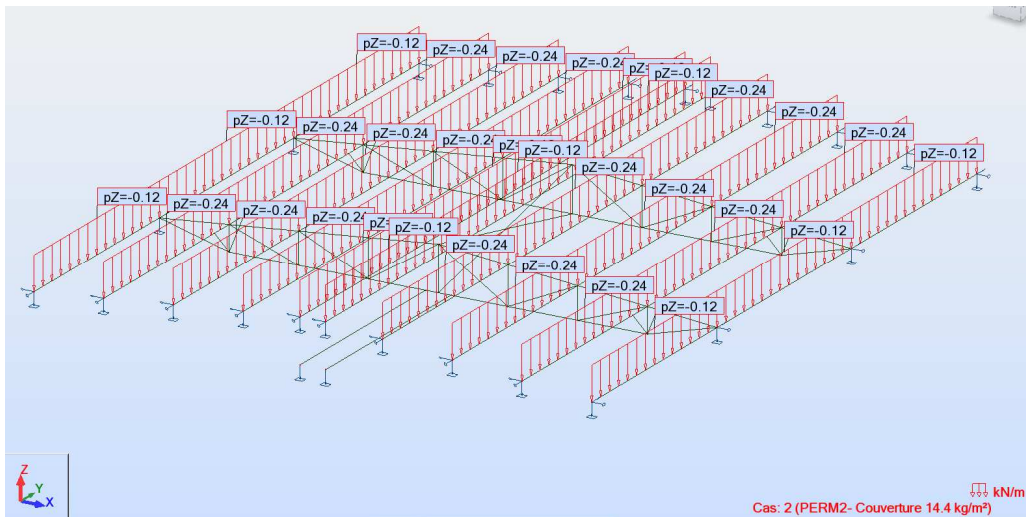


3-3.2 chargement et combinaisons de chargement

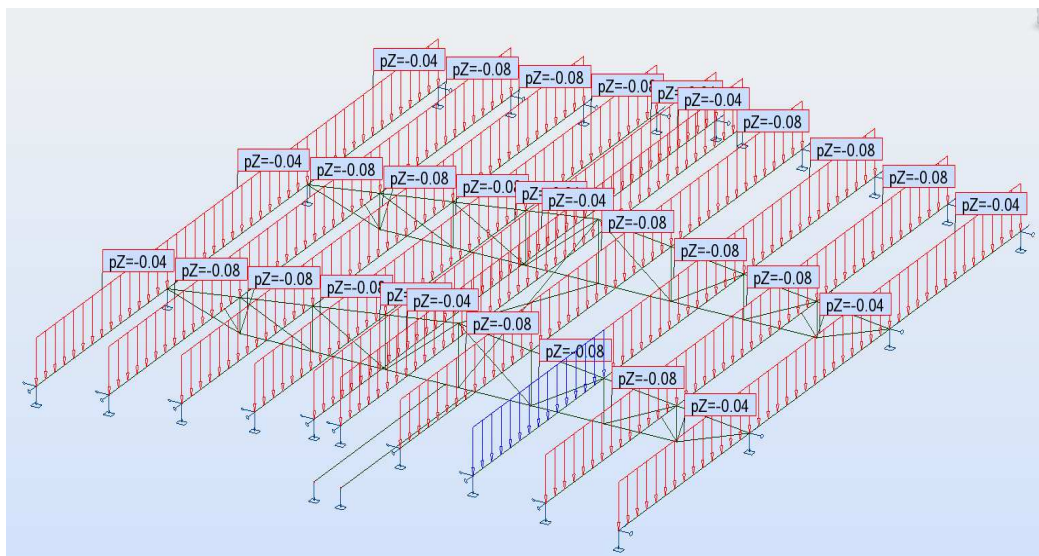
a) Chargement appliqué



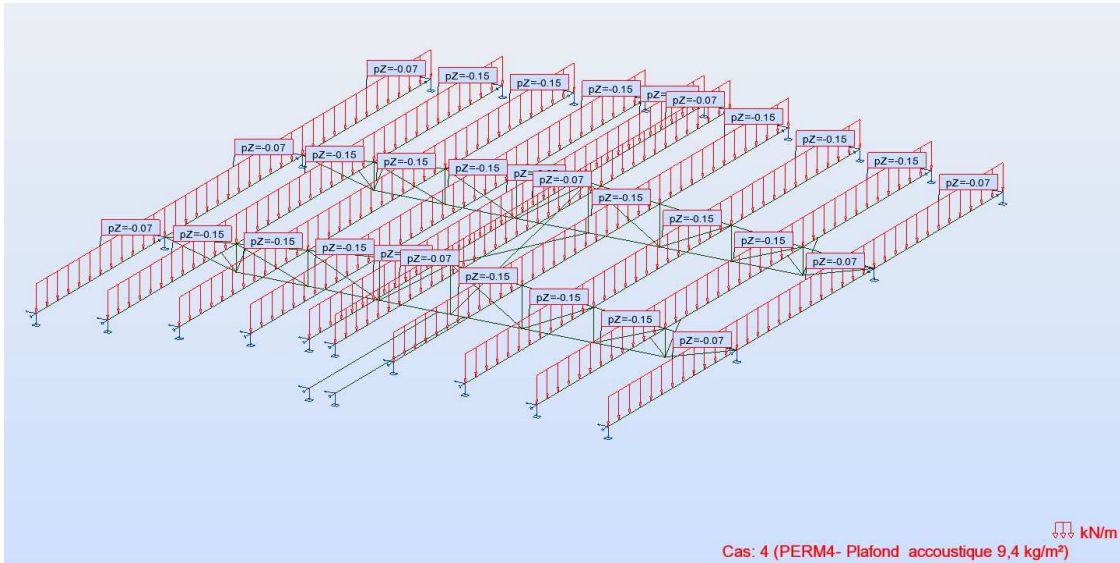
Cas 1- Poids propre de la structure.



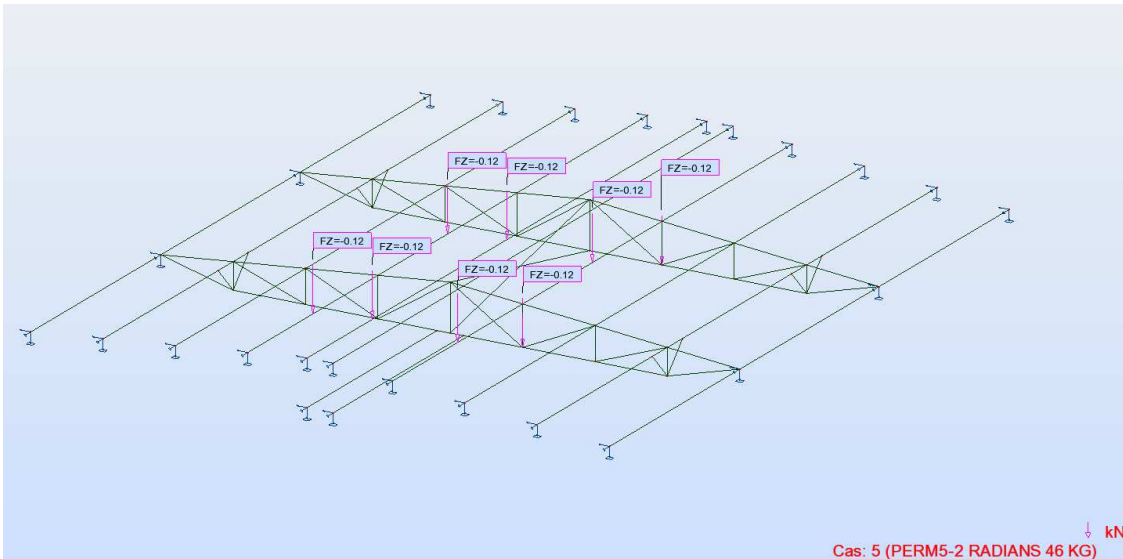
Cas 2- Poids de la couverture



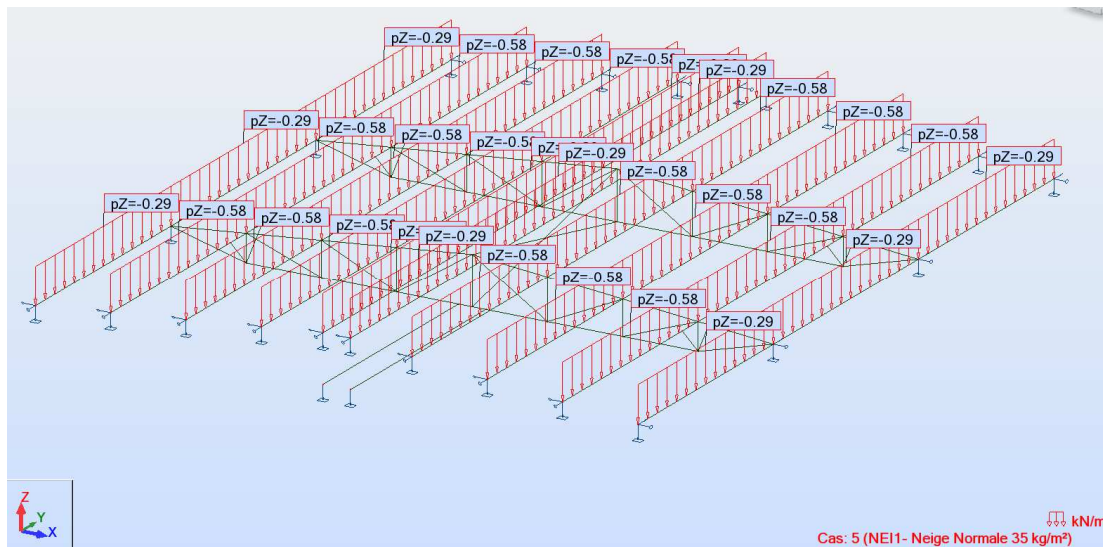
Cas 3- Charges d'éclairage



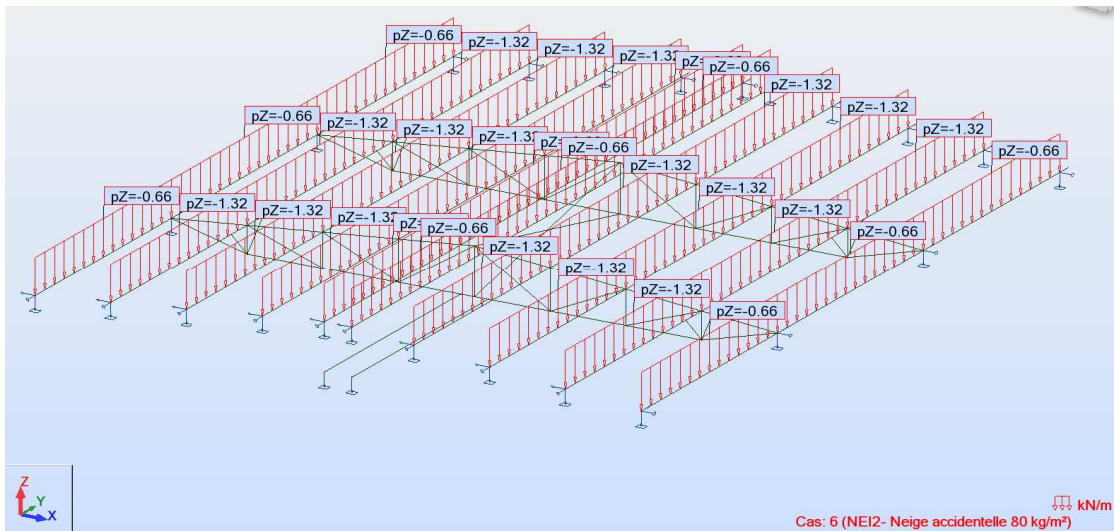
Cas 4- Charges pour Faux-plafonds fibralith + ossature



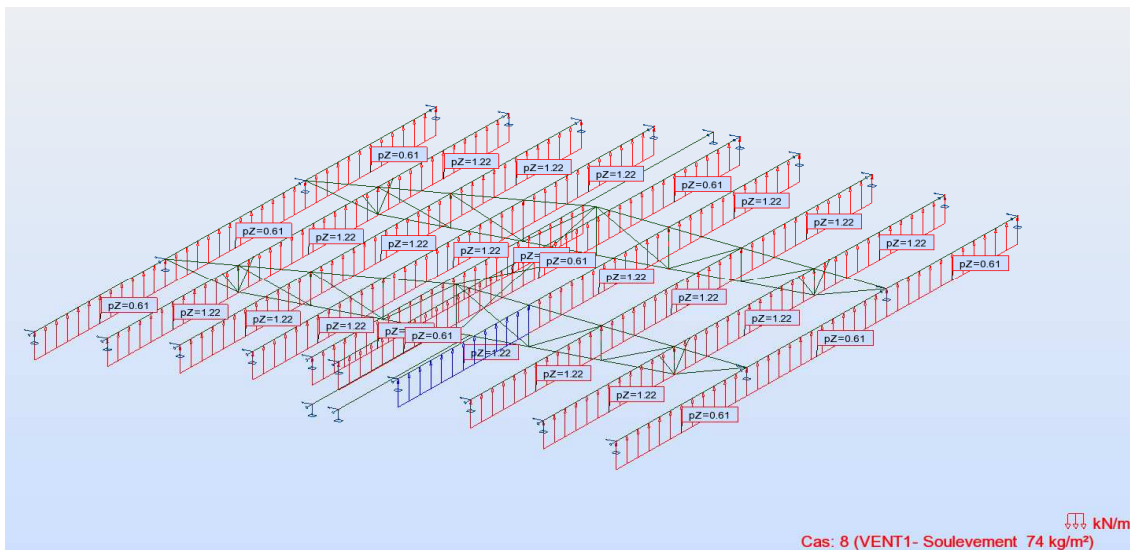
Cas 4- Charges des 2 radians de 46 kg



Cas 6- Charges de neige normale



Cas 7- Charges de neige accidentelle



Cas 8- Charge du vent sur long-pan sur toiture isolée (soulèvement)

| Cas | Type de charge | Liste | Valeurs de la charge |
|-----|-----------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | poids propre | 1A14 16A19 21A39 4-3A83 | PZ Moins Coef=1,00 |
| 2 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=-0,24[kN/m] |
| 2 | charge uniforme | 25A27 49A57 | PZ=-0,12[kN/m] |
| 3 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=-0,08[kN/m] |
| 3 | charge uniforme | 25A27 49A57 | PZ=0,04[kN/m] |
| 4 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=-0,21[kN/m] |
| 4 | charge uniforme | 25A27 49A57 | PZ=-0,11[kN/m] |
| 5 | force sur barre | 34 35 38 | FZ=-0,12[kN] X=0,50 relatives |
| 5 | force sur barre | 37 52 53 | FZ=-0,12[kN] X=0,50 relatives |
| 5 | force nodale | 17 37 | FZ=-0,12[kN] |
| 6 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=-0,58[kN/m] |
| 6 | charge uniforme | 25A27 49A57 | PZ=-0,29[kN/m] |
| 7 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=-1,32[kN/m] |
| 7 | charge uniforme | 25A27 49A57 | PZ=-0,66[kN/m] |

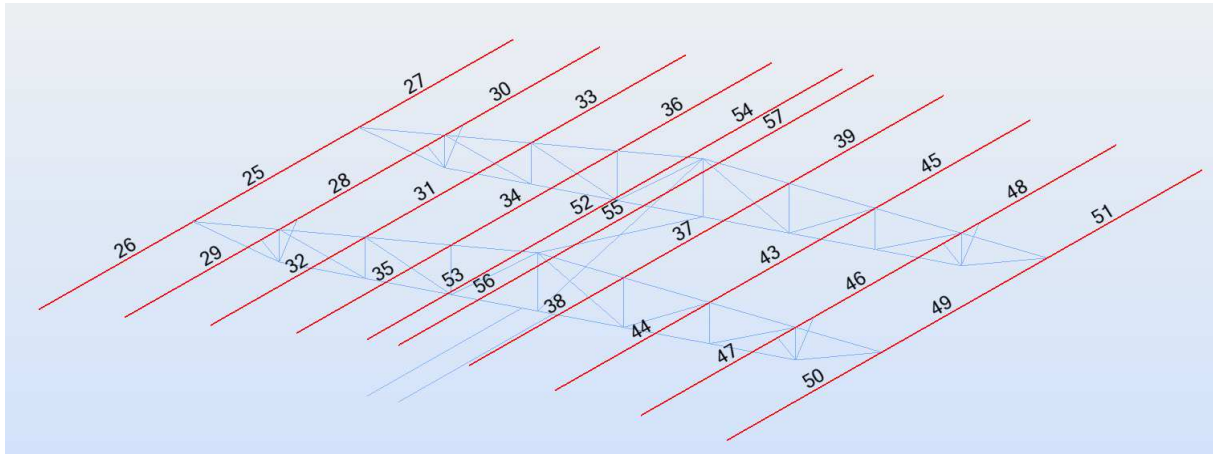
| Cas | Type de charge | Liste | Valeurs de la charge |
|-----|-----------------|-------------------|----------------------|
| 8 | charge uniforme | 28A39 43A48 | PZ=1,22[kN/m] |
| 8 | charge uniforme | 25A27 49A53 55A57 | PZ=0,61[kN/m] |

b) Combinaison de chargement

| Combinaison | Nom |
|-------------|--|
| 9 (C) | EFF/1=1*1.33 + 2*1.33 + 3*1.33 + 4*1.33 + 5*1.33 |
| 10 (C) | EFF/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 11 (C) | EFF/3=1*1.33 + 2*1.33 + 3*1.33 + 4*1.33 + 5*1.33 + 8*1.50 |
| 12 (C) | EFF/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 8*1.50 |
| 13 (C) | EFF/5=1*1.33 + 2*1.33 + 3*1.33 + 4*1.33 + 5*1.33 + 6*1.50 |
| 14 (C) | EFF/6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.50 |
| 15 (C) | EFF/7=1*1.33+2*1.33+3*1.33+4*1.33+5*1.33+8*1.42+6*0.71 |
| 16 (C) | EFF/8=1*1.33 + 2*1.33 + 3*1.33 + 4*1.33 + 5*1.33 |
| 17 (C) | EFF/9=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.00+5*1.00+8*1.42+6*0.71 |
| 18 (C) | EFF/10=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 19 (C) | EFF/11=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 8*1.75 |
| 20 (C) | EFF/12=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 21 (C) | EFF/13=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.67 |
| 22 (C) | EFF/14=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.00+5*1.00+8*1.75+6*0.83 |
| 23 (C) | EFF/15=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 24 (C) | DEP/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 25 (C) | DEP/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 8*1.00 |
| 26 (C) | DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00 |
| 27 (C) | DEP/4=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.00+5*1.00+8*1.00+6*0.50 |
| 28 (C) | ACC/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*0.50 |
| 29 (C) | ACC/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |
| 30 (C) | ACC/3=1*1.00+2*1.00+3*1.00+4*1.00+5*1.00+8*1.00+7*0.50 |
| 31 (C) | ACC/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00 |
| 32 (C) | ACC/5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 |

3-4 Vérification de la structure aux Etats Limites Ultimes (solllicitations pondérées)

3-4.1 Vérification des pannes



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles

FAMILLE: 1 PANNES

PIECE: 37 Panne_37

POINT: 3

COORDONNEE: $x = 0.50 L = 2.75 \text{ m}$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: $31 \text{ ACC}/4 = 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 120

ht=12.0 cm

bf=6.4 cm

ea=0.4 cm

es=0.6 cm

$A_y = 8.06 \text{ cm}^2$

$I_y = 317.75 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 52.96 \text{ cm}^3$

$A_z = 5.28 \text{ cm}^2$

$I_z = 27.67 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 8.65 \text{ cm}^3$

$A_x = 13.21 \text{ cm}^2$

$I_x = 1.74 \text{ cm}^4$

CONTRAINTES:

$\text{SigN} = 0.06/13.21 = 0.04 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = 7.55/52.96 = 142.55 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

$z = 0.00$

$ID_{sup} = 1.38 \text{ m}$

$B = 1.00$

$C = 1.00$

$D = 1.51$

$kD = 1.05$

$\text{Sig D} = 135.43 \text{ MPa}$

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 5.50 \text{ m}$

$L_{fy} = 5.50 \text{ m}$

$\text{Lambda } y = 112.14$

$\text{Muy} = 3704.05$

$k_{ly} = 1.00$

$k_{Fy} = 1.00$



en z:

$L_z = 2.75 \text{ m}$

$L_{fz} = 2.75 \text{ m}$

$\text{Lambda } z = 190.01$

$\text{Muz} = 1290.21$

$k_{lz} = 1.00$

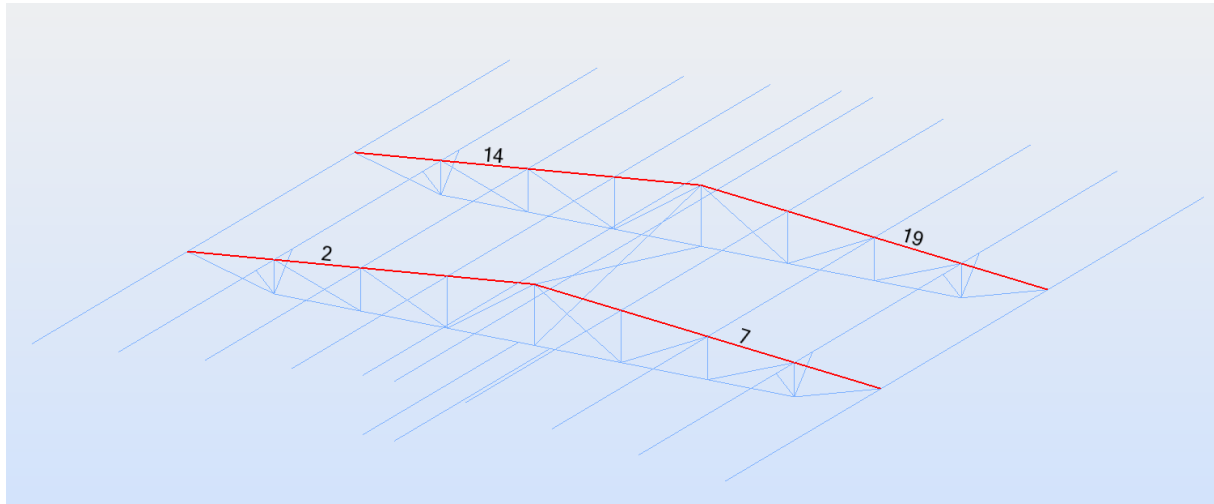
FORMULES DE VERIFICATION:

$k_1 * \text{SigN} + kD * k_{Fy} * \text{SigFy} = 1.00 * 0.04 + 1.05 * 1.00 * 142.55 = 149.30 < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.731)$

$1.54 * \text{Tau}_z = |1.54 * -0.11| = |-0.17| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

Profil correct !!!

3-4.2 Vérification des membrures supérieures des poutres treillis



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des familles**FAMILLE: **2 Memb SUP**PIECE: **2 MEMB SUP_2**POINT: **3**COORDONNEE: **x = 1.00 L = 6.63 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: $31 \text{ ACC}/4=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ PARAMETRES DE LA SECTION: **2 CAE 60x6**

ht=6.0 cm

bf=15.5 cm

ea=0.6 cm

es=0.6 cm

Ay=6.48 cm²Iy=45.58 cm⁴Wely=10.58 cm³Az=6.48 cm²Iz=209.12 cm⁴Welz=26.98 cm³Ax=13.82 cm²Ix=1.64 cm⁴

CONTRAINTES:

 $\text{SigN} = 162.40/13.82 = 117.51 \text{ MPa}$ $\text{SigFy} = 1.15/10.58 = 108.46 \text{ MPa}$ $\text{SigFz} = 0.01/26.98 = 0.09 \text{ MPa}$ 

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=1.65 m

Lfy=0.82 m

Lambda y=45.43

Muy=8.55

kly=1.04

kFy=1.21



en z:

Lz=1.65 m

Lfz=1.15 m

Lambda z=29.69

Muz=20.01

klz=1.02

kFz=1.08

FORMULES DE VERIFICATION:

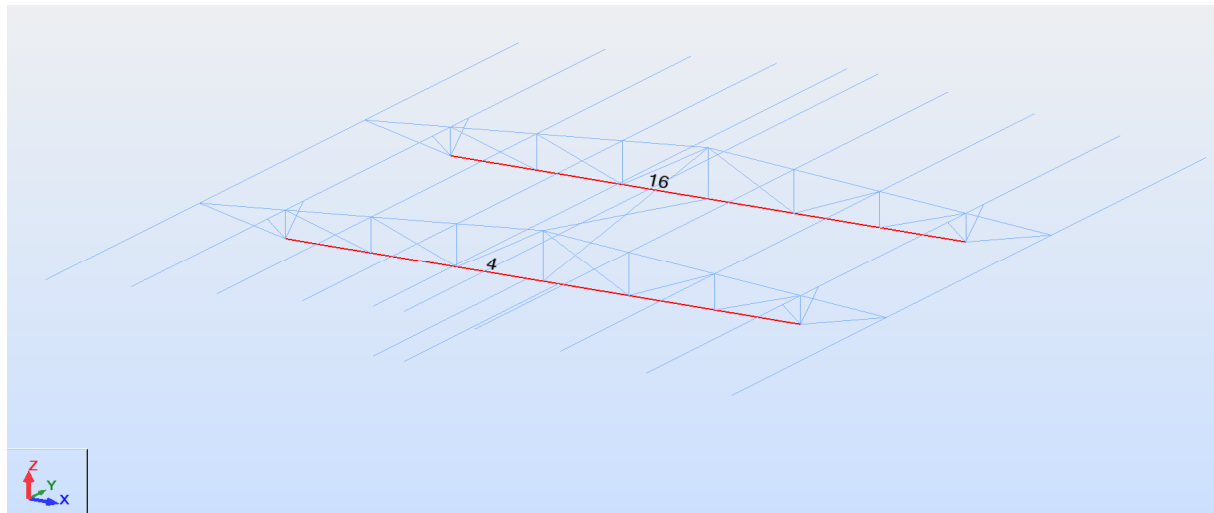
 $k_l * \text{SigN} + k_D * k_{Fy} * \text{SigFy} + k_{Fz} * \text{SigFz} = 1.04 * 117.51 + 1.00 * 1.21 * 108.46 + 1.08 * 0.09 = 254.12 > 235.00$
 MPa (3.731)

 $1.54 * \text{Tau}_y = 1.54 * 0.12 = 0.19 < 235.00 \text{ MPa}$ (1.313)

 $1.54 * \text{Tau}_z = 1.54 * 7.57 = 11.66 < 235.00 \text{ MPa}$ (1.313)

Profil incorrect !!! Acceptable la contrainte n'est dépassée que de 8%.

3-4.3 Vérification des membrures inférieures des poutres treillis



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles

FAMILLE: 3 Memb INF

PIECE: 4 Memb INF_4

POINT: 3

COORDONNEE: $x = 0.83 L = 8.25 \text{ m}$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: $31 \text{ ACC}/4 = 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00$
 $(1+2+3+4+5+7)*1.00$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: U 70x40x6

ht=7.0 cm

bf=4.0 cm

ea=0.6 cm

es=0.7 cm

$A_y = 5.20 \text{ cm}^2$

$I_y = 61.80 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 17.66 \text{ cm}^3$

$A_z = 4.20 \text{ cm}^2$

$I_z = 13.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 4.85 \text{ cm}^3$

$A_x = 8.62 \text{ cm}^2$

$I_x = 0.00 \text{ cm}^4$

CONTRAINTES:

$\text{SigN} = -124.90/8.62 = -144.90 \text{ MPa}$

$\text{SigFy} = -0.35/17.66 = -19.94 \text{ MPa}$

$\text{SigFz} = -0.00/4.85 = -0.31 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

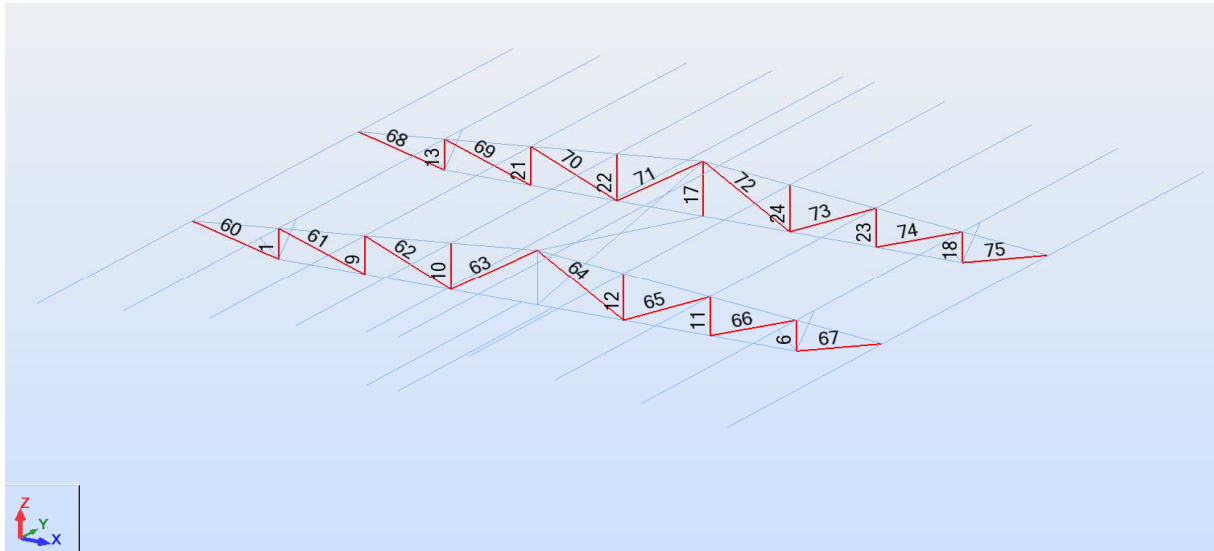
$\text{SigN} + kD*\text{SigFy} + \text{SigFz} = -144.90 + 1.00*-19.94 + -0.31 = | -165.14 | < 235.00 \text{ MPa} \quad (3.731)$

$1.54*\text{Tauy} = |1.54*-0.00| = |-0.01| < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

$1.54*\text{Tauz} = 1.54*0.08 = 0.12 < 235.00 \text{ MPa} \quad (1.313)$

Profil correct !!!

3-4.4 Vérification des treillis



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des familles**FAMILLE: **4 TREILLIS**PIECE: **67 TREILLIS_67**POINT: **1**COORDONNEE: **x = 0.00 L = 0.00 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: $31 \text{ ACC}/4 = 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 7*1.00$
 $(1+2+3+4+5+7)*1.00$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ PARAMETRES DE LA SECTION: **TCAR 35x2.7**

ht=3.5 cm

bf=3.5 cm

ea=0.3 cm

es=0.3 cm

Ay=1.74 cm²Iy=6.06 cm⁴Wely=3.46 cm³Az=1.74 cm²Iz=6.06 cm⁴Welz=3.46 cm³Ax=3.49 cm²Ix=9.32 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = $-97.41/3.49 = -279.26 \text{ MPa}$ SigFy = $-0.09/3.46 = -25.31 \text{ MPa}$ SigFz = $-0.00/3.46 = -0.80 \text{ MPa}$ 

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:



PARAMETRES DE FLAMBEMENT:

en y:



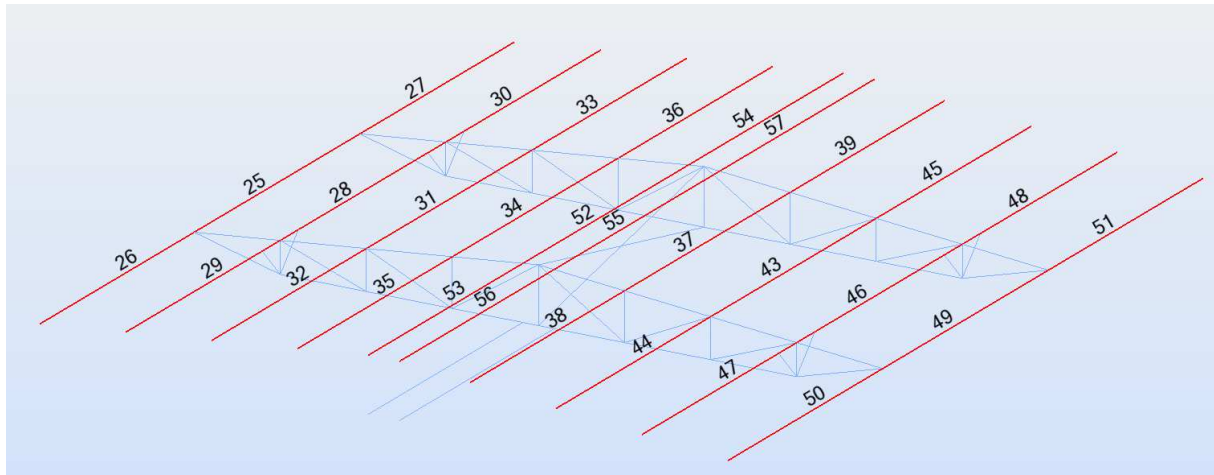
en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

SigN + SigFy + SigFz = $-279.26 + -25.31 + -0.80 = -305.38 > 235.00 \text{ MPa}$ (3.731)1.54*Tauy = $1.54*0.02 = 0.03 < 235.00 \text{ MPa}$ (1.313)1.54*Tauz = $|1.54*-0.20| = |-0.30| < 235.00 \text{ MPa}$ (1.313)**Profil incorrect !!! La contrainte est dépassée de 39%.**

3-5 Vérification de la structure aux Etats Limites Services

3-5.1 Vérification des pannes



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles

FAMILLE: 1 PANNES

PIECE: 37 Panne1_37

POINT:

COORDONNEE:



PARAMETRES DE LA SECTION: IPE 120

ht=12.0 cm

bf=6.4 cm

ea=0.4 cm

es=0.6 cm

Ay=8.06 cm²

Iy=317.75 cm⁴

Wely=52.96 cm³

Az=5.28 cm²

Iz=27.67 cm⁴

Welz=8.65 cm³

Ax=13.21 cm²

Ix=1.74 cm⁴

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 2.8 cm

Vérfié

Cas de charge décisif: 26 DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00
(1+2+3+4+5+6)*1.00

uz = 2.2 cm < uz max = L/200.00 = 2.8 cm

Vérfié

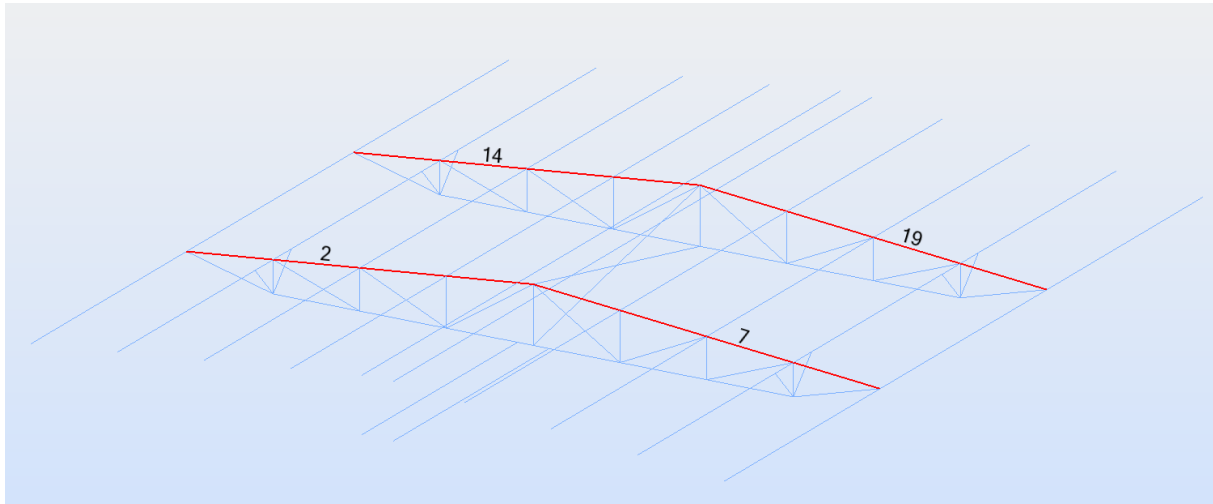
Cas de charge décisif: 26 DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00
(1+2+3+4+5+6)*1.00



Déplacements Non analysé

Profil correct !!!

3-5.2 Vérification des membrures supérieures des poutres treillis



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des familles

FAMILLE: 2 Memb SUP

PIECE: 7 MEMB SUP1_7

POINT:

COORDONNEE:



PARAMETRES DE LA SECTION: 2 CAE 60x6

ht=6.0 cm

bf=15.5 cm

ea=0.6 cm

es=0.6 cm

Ay=6.48 cm²

Iy=45.58 cm⁴

Wely=10.58 cm³

Az=6.48 cm²

Iz=209.12 cm⁴

Welz=26.98 cm³

Ax=13.82 cm²

Ix=1.64 cm⁴

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 3.3 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 25 DEP/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 8*1.00
(1+2+3+4+5+8)*1.00

uz = 0.9 cm < uz max = L/200.00 = 3.3 cm

Vérifié

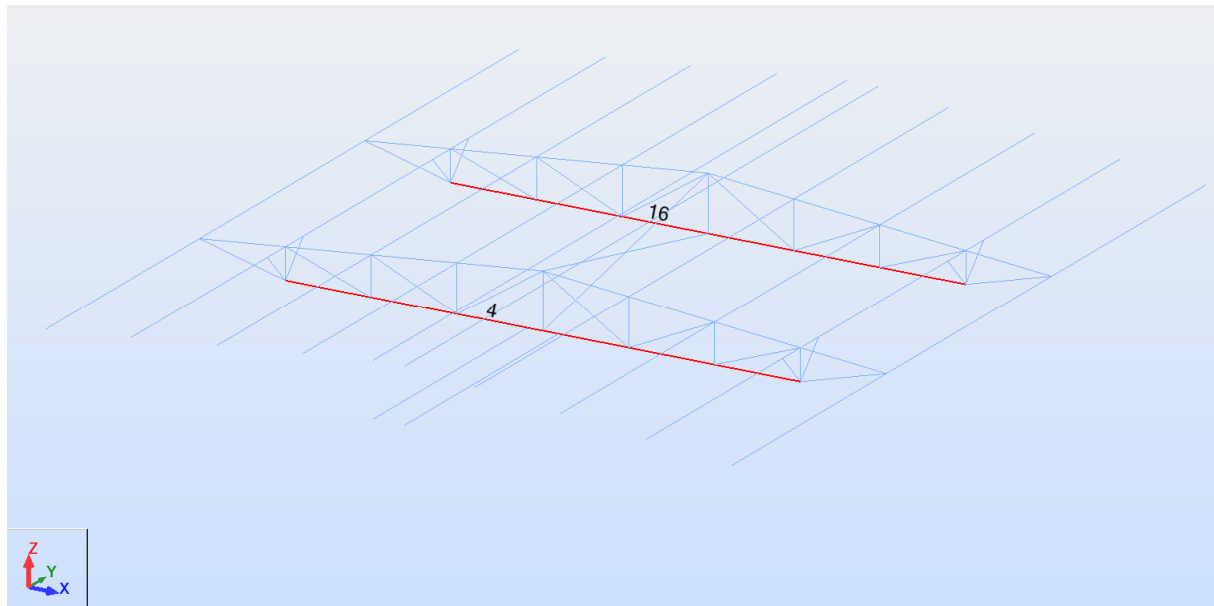
Cas de charge décisif: 26 DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00
(1+2+3+4+5+6)*1.00



Déplacements Non analysé

Profil correct !!!

3-5.3 Vérification des membrures inférieures des poutres treillis



CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**

TYPE D'ANALYSE: **Vérification des familles**

FAMILLE: **3 Memb INF**

PIECE: **4 Memb INF_4**

POINT:

COORDONNEE:



PARAMETRES DE LA SECTION: **U 70x40x6**

ht=7.0 cm

bf=4.0 cm

ea=0.6 cm

es=0.7 cm

Ay=5.20 cm²

Iy=61.80 cm⁴

Wely=17.66 cm³

Az=4.20 cm²

Iz=13.00 cm⁴

Welz=4.85 cm³

Ax=8.62 cm²

Ix=0.00 cm⁴

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 5.0 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 25 DEP/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 8*1.00

(1+2+3+4+5+8)*1.00

uz = 1.1 cm < uz max = L/200.00 = 5.0 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 26 DEP/3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 + 6*1.00

(1+2+3+4+5+6)*1.00



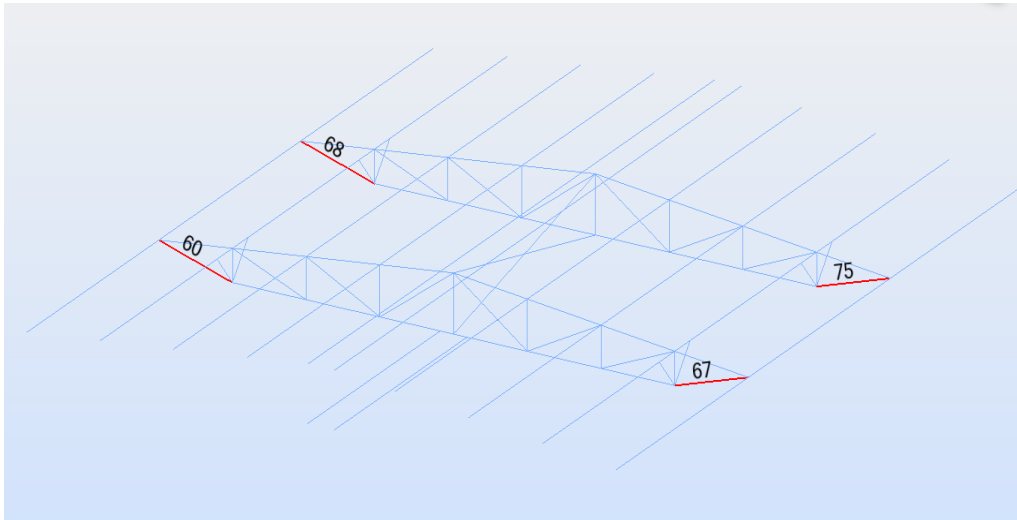
Déplacements Non analysé

Profil correct !!!

4- Conclusion

D'après notre étude suite aux hypothèses de chargement transmise par le Maître d'Ouvrage, nous pouvons conclure que la charpente métallique de la salle judo et karaté n'est pas apte à recevoir une couverture de type Efigreen Duo qinsi que les radians.

En effet, notre étude indique un **dépassement du taux de contrainte de sur les diagonales situées au droit des appuis de 30% principalement du à la charge accidentelle de neige.**



5- Préconisations

Nous préconisons de renforcer les 4 diagonales aux appuis, en soudant deux cornières 20x20x3 dos à dos sous les tubes 35x35x2.5.

