



## RAPPORT DE MISSION

### RLY3.O.001-08

Diagnostic charpente métal  
Bâtiment HM8 / Base aérienne 278 à AMBERIEU- EN- BUGEY (01)

Courrier RLY0.O.0689 – 29/07/2024

Chargée d'opération : Bastien PALMADE



Agence de Lyon – 53 Rue Jean Zay – CS 90092 – 69802 SAINT-PRIEST  
Tél. 33 (0) 4.72.79.59.59 • Fax 33 (0) 4.72.79.59.58 • [cebtp.lyon@groupeginger.com](mailto:cebtp.lyon@groupeginger.com)

## Références contractuelles

### Contrat ESID DE LYON :

Bon de commande en date du 17.06.2024.

N° d'engagement : 1406579346 / Référence marché : 2020.1050048378 / Référence interne : 1300155077

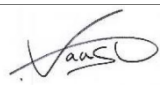

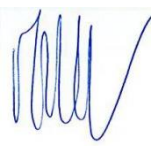

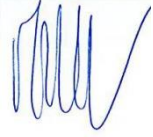
### Références GINGER CEBTP :

Devis RLY3.O.0126

Dossier RLY3.O.001-08

## Conditions de diffusion

Ce document comporte 18 pages et 1 annexes.

Version	Date	Rédacteur	Visa	Vérifié par	Visa
1	29.08.2024	N. VAAST J. BINGUE	 	M.NAVARRO	
2 : Modification capacité portante sur membrure supérieure	26.11.2024	J. BINGUE		M.NAVARRO	

*Sauf autorisation préalable, ce rapport n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité*

*des échantillons et des essais. Sauf demande expresse, les éventuels échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport.*

## SOMMAIRE

1.	Préliminaire .....	5
2.	Nature de la mission .....	5
2.1	Bases de l'étude .....	5
2.2	Contenu technique .....	5
2.3	Méthodologie .....	6
3.	Description de l'ouvrage .....	6
4.	Résultats des investigations .....	8
4.1	Inspection visuelle – Relevés des désordres .....	8
4.2	Investigations sur site .....	8
5.	Note de calculs.....	10
5.1	Normes .....	10
5.2	Matériaux.....	10
5.3	Chargements.....	10
5.3.1	Surcharges permanentes - G .....	10
5.3.2	Surcharges de neige - S .....	10
5.3.3	Surcharges de vent - W .....	11
6.	Calcul de la charpente métallique .....	14
6.1	Modélisation.....	14
6.2	Cas de charge - Combinaisons.....	15
6.3	Résultats – Justifications réglementaires EC3 – .....	18
6.3.1	Ferme – Sous charge de 6 kg/m <sup>2</sup> (couverture actuelle) +39kg/m <sup>2</sup> (réserve de capacité portante) avec accumulation de neige .....	18
6.3.2	Panne – Sous charge de 10 kg/m <sup>2</sup> avec accumulation de neige.....	18
6.3.3	Panne – Sous charge de 10 kg/m <sup>2</sup> sans accumulation de neige.....	18
7.	Synthèse de l'étude .....	19

## ANNEXES

Annexe 1. Plans et coupe-types

## 1. Préliminaire

A la demande et pour le compte de l'ESID DE LYON, représenté par Monsieur Denis CHABERT, GINGER CEBTP (Centre d'Expertise du Bâtiment et des Travaux Publics) Agence de Lyon a été sollicité pour réaliser une mission de diagnostic sur une charpente en métal.

La mission porte sur le bâtiment HM8 de la base aérienne 278 située avenue du Colonel Chambonnet à AMBERIEU-EN-BUGEY (01).

Cette mission s'inscrit dans le cadre d'un projet de réhabilitation de la toiture du bâtiment HM8.

Les investigations sur site ont été réalisées le 22.07.2024.

## 2. Nature de la mission

L'objectif de la mission est de :

- Réaliser un diagnostic de la charpente métallique d'une travée afin de vérifier sa capacité portante et d'étudier la faisabilité de mise en place de panneaux sandwich en rénovation de couverture.

### 2.1 Bases de l'étude

Il nous a été remis les documents suivants :

- Plans des existants,
- Diagnostic solidité APAVE.

### 2.2 Contenu technique

Le programme de reconnaissance a été établi selon votre demande, à savoir :

#### ► Sur site :

- Inspection visuelle, relevé des modes constructifs et des éventuels désordres,  
*Nota : inspection non exhaustive de la charpente, uniquement sur 1 journée d'intervention en nacelle depuis les parties accessibles.*
- Relevé dimensionnel des éléments types constituant une ferme type de charpente et une panne ainsi que les éléments de couverture actuelle,
- Mesures d'épaisseur au pied à coulisse.

► **Ingénierie :**

- Report sur plans et coupes,
- Modélisation de la charpente / Sollicitations sous les charges réglementaires Eurocodes / Vérification du dimensionnement – taux de travail – stabilité des éléments,
- Rapport de synthèse avec avis sur la capacité de la charpente et avis sur le type de couverture à mettre en place,
- Orientations techniques de confortement le cas échéant.

## 2.3 Méthodologie

Les méthodes et matériels utilisés ont été les suivants :

- Matériel courant de mesures,
- Distomètre Laser pour les mesures de distance,
- Matériel photographique équipé d'optiques adaptées,
- Matériel d'accès en hauteur (nacelle élévatrice automotrice positive).

## 3. Description de l'ouvrage

L'ouvrage investigué est le bâtiment HM8 de la base aérienne 278 d'AMBERIEU-EN-BUGEY (01).

Il s'agit d'un bâtiment de stockage de type hangar qui s'élève sur un seul niveau.

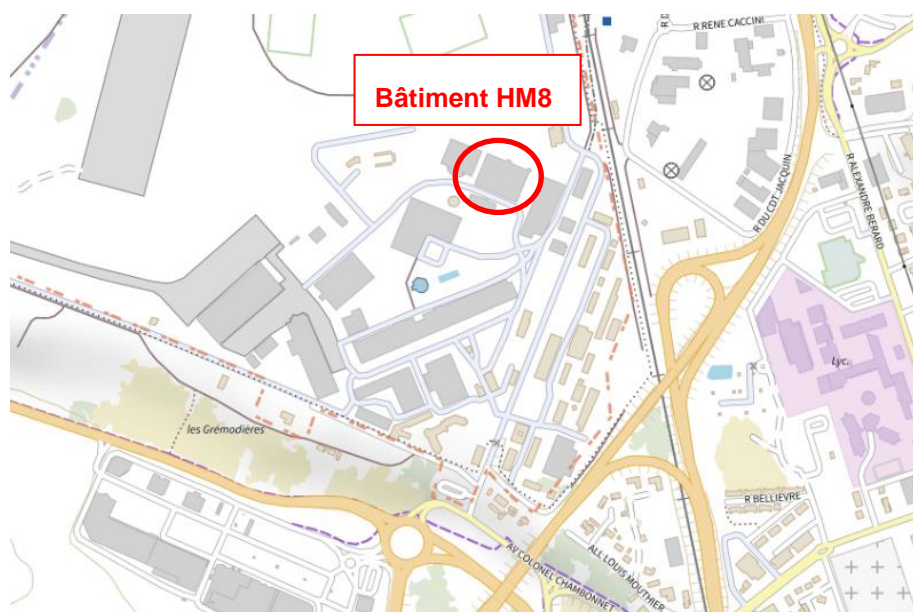
Le bâtiment HM8 est de forme rectangulaire et s'étend d'Est en Ouest sur une longueur de 68 mètres et de 51 mètres suivant l'axe Nord – Sud.

Sa construction comporte :

- Un dallage en béton,
- Une structure verticale de type poteaux métalliques (avec remplissages / cloisonnements en blocs creux d'aggloméré de béton),
- Une charpente métallique,
- Une couverture en tôles ondulées.

On compte trois travées de portique s'étendant d'Est en Ouest, une travée côté Nord, une travée centrale et une travée côté Sud.

### Implantation du bâtiment HM8



### Vue générale de l'intérieur de la charpente



## 4. Résultats des investigations

### On retrouve :

Annexe 1. Plans et coupe-types

Annexe 2. Notes de calculs

### 4.1 Inspection visuelle – Relevés des désordres

Aucun désordre significatif n'a été constaté au droit de la zone investiguée.

### 4.2 Investigations sur site

Le relevé détaillé de la charpente est donné en **annexe 1**.

Le relevé a été effectué sur la travée côté Nord, plus précisément au niveau de la neuvième file à partir du côté Ouest du bâtiment.

La portée des portiques est de 16.40 mètres et l'espacement d'axe à axe des portiques est de 3.77 mètres.

Les éléments constitutifs du portique sont les suivants :

- L'espacement des travées (espacement entre portiques) est de 3.77m,
- Les poteaux métalliques sont composés d'un IPE 200,
- On retrouve en tête des poteaux métalliques (sur une hauteur de 66 cm) 2 cornières CAE L45 ép. 4.5 mm,
- L'entrait et les arbalétriers sont constitués de 2 cornières CAE L50 ép. 5 mm,
- Le poinçon, les jambes de force et contrefiches sont formés avec 2 cornières CAE L40 ép. 4 mm,
- Les pannes courantes et faîtières sont composées d'un IPN 80,
- La panne sablière est formée par un assemblage d'un UPN 100 avec un UPN (dimensions hors standard).

Observations :

- Une discontinuité des pannes a été observée au niveau de chaque ferme,
- Ces pannes comportent un maintien au niveau de leur semelle inférieure, ce maintien est positionné à mi travée de panne, il est composé d'une cornière CAE L35 ép. 4 mm,
- Les fermes présentent 8 points de maintien latéral composés d'une cornière CAE L40 ép. 4 mm.



Vues détaillées de la charpente



## 5. Note de calculs

Le but de la présente note est de déterminer la capacité portante de la charpente dans le but

### 5.1 Normes

La vérification des structures métalliques se fait selon :

- NF EN 1993-1-1 : Eurocode 3 : calcul des structures en acier - Règles générales et règles pour les bâtiments

Les différentes charges appliquées à la structure et les combinaisons d'actions sont issues de :

- NF EN 1991-1-1, Eurocode 1 : actions sur les structures – Actions générales
- NF EN 1991-1-3, Eurocode 1 : actions sur les structures – Charges de neige
- NF EN 1991-1-4, Eurocode 1 : actions sur les structures – Actions du vent
- NF EN 1990, Eurocode 0 : base de calcul des structures

### 5.2 Matériaux

Aucun essai n'a été réalisé sur l'acier de la charpente, de ce fait il est retenu la nuance d'acier suivante : **S235** (hypothèse défavorable).

Les calculs sont menés en considérant une structure saine.

### 5.3 Chargements

Les charges susceptibles de s'appliquer à la structure de la Halle sont les suivantes :

#### 5.3.1 Surcharges permanentes - G

- |                          |      |                   |
|--------------------------|------|-------------------|
| • Acier (poids propre) : | 78.5 | kN/m <sup>3</sup> |
| • Couverture actuelle    | 0.06 | kN/m <sup>2</sup> |

#### 5.3.2 Surcharges de neige - S

La Halle est située à Ambérieu en Bugey dans l'Ain (01) en zone C2 à environ 200m d'altitude.

- La charge de neige caractéristique en zone C2 vaut  $S_k = 0.65 \text{ kN/m}^2$
- Variation de la charge caractéristique en fonction de l'altitude  $\Delta s = \frac{A}{1000} - 0.20 = 0.0 \text{ kN/m}^2$
- La pente de toiture vaut  $\alpha = 14^\circ < 30^\circ$ . Le coefficient de forme vaut  $\mu_1 = 0.80$
- L'accumulation de neige est à prendre en compte pour les toitures multiples Le coefficient de forme vaut  $\mu_3 = 1.17$
- Les coefficients d'exposition et de thermique  $C_e$  et  $C_t$  sont pris égaux à 1.0,
- La charge de neige de calcul vaut  $S = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot (S_k + \Delta s) = 0.52 \text{ kN/m}^2$
- La charge de neige avec accumulation calcul vaut  $S = \mu_3 \cdot C_e \cdot C_t \cdot (S_k + \Delta s) = 0.76 \text{ kN/m}^2$

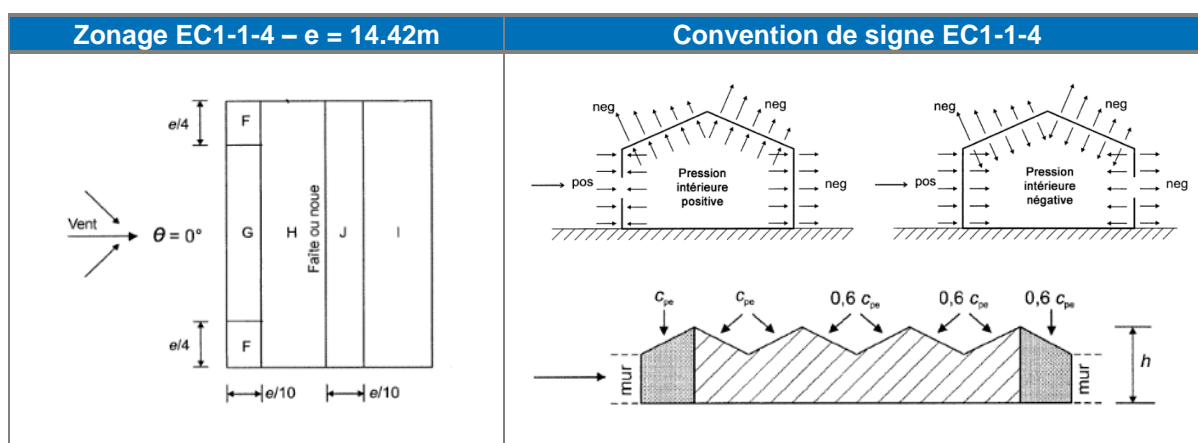
### 5.3.3 Surcharges de vent - W

La commune de Ambérieu en Bugey est située dans l'Ain (01) en zone 1.

- La vitesse de référence du vent est de 22 m/s,
- Le terrain est classé en catégorie de rugosité IIIb,
- La hauteur de référence de l'ouvrage est de 7.21m environ,
- La pression dynamique de pointe vaut  $q_p(z) = 399 \text{ Pa}$

#### ► Pressions extérieures : vent sur long-pan

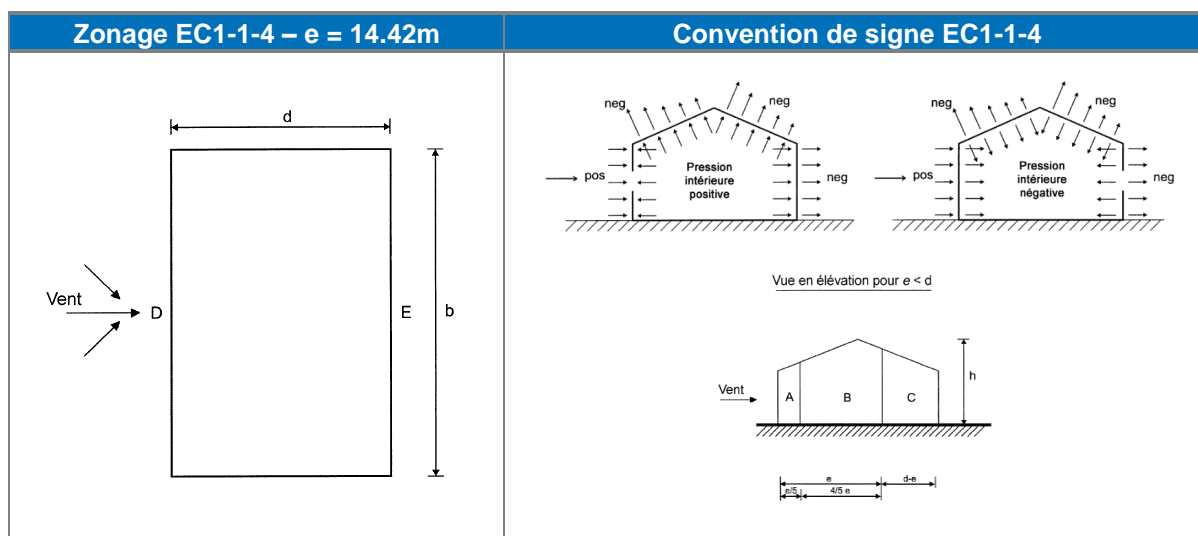
Le zonage de la toiture est défini comme suit :



En raison de l'angle d'inclinaison de la toiture, les coefficients de pression extérieure peuvent prendre des valeurs négatives ou positives. Les valeurs par zone sont les suivantes.

Zone	F	G	H	I	J
Coefficients de pression extérieure positif ( $c_{pe}$ )	+0.18	+0.18	+0.18	0.00	0.02
Coefficients de pression extérieure négatif ( $c_{pe}$ )	-0.98	-0.84	-0.33	-0.42	-0.51

Le zonage des murs est défini comme suit :

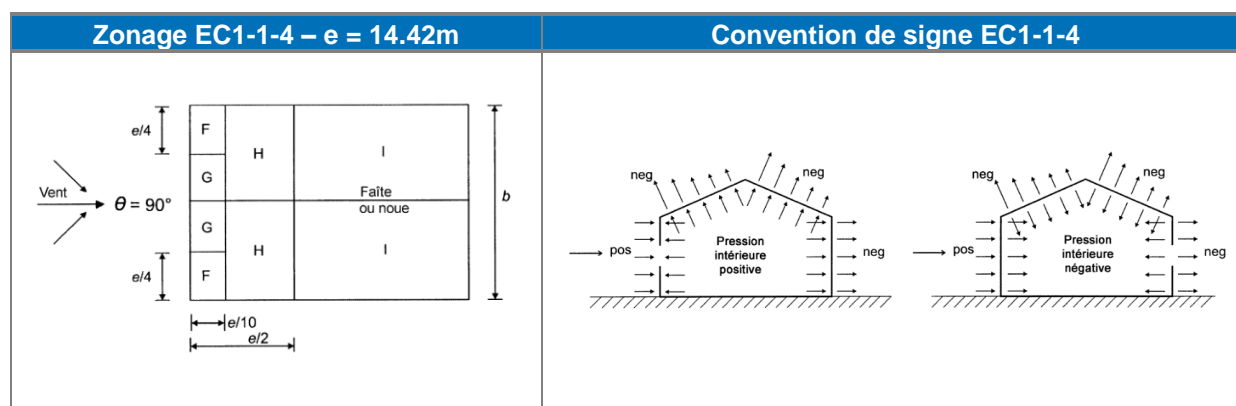


Les valeurs par zone sont les suivantes.

Zone	A	B	C	D	E
Coefficients de pression extérieure ( $c_{pe}$ )	-1.20	-0.80	-0.50	+0.70	-0.30
Distance [m]	3.28	13.12	52.10	-	-

### ► Pressions extérieures : vent sur pignon

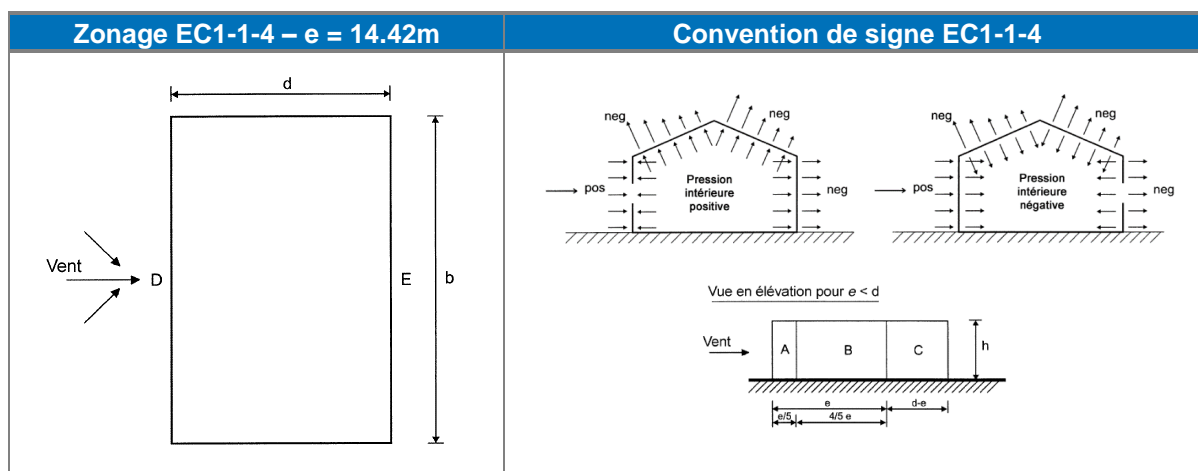
Le zonage de la toiture est défini comme suit :



Les valeurs par zone sont les suivantes.

Zone	F	G	H	I
Coefficients de pression extérieure ( $c_{pe}$ )	-1.33	-1.30	-0.61	-0.51

Le zonage des murs est défini comme suit :



Les valeurs par zone sont les suivantes.

Zone	A	B	C	D	E
Coefficients de pression extérieure ( $c_{pe}$ )	-1.20	-0.80	-0.50	+0.70	-0.30
Distance [m]	1.60	6.40	107.0	-	-

### ► Pressions intérieures

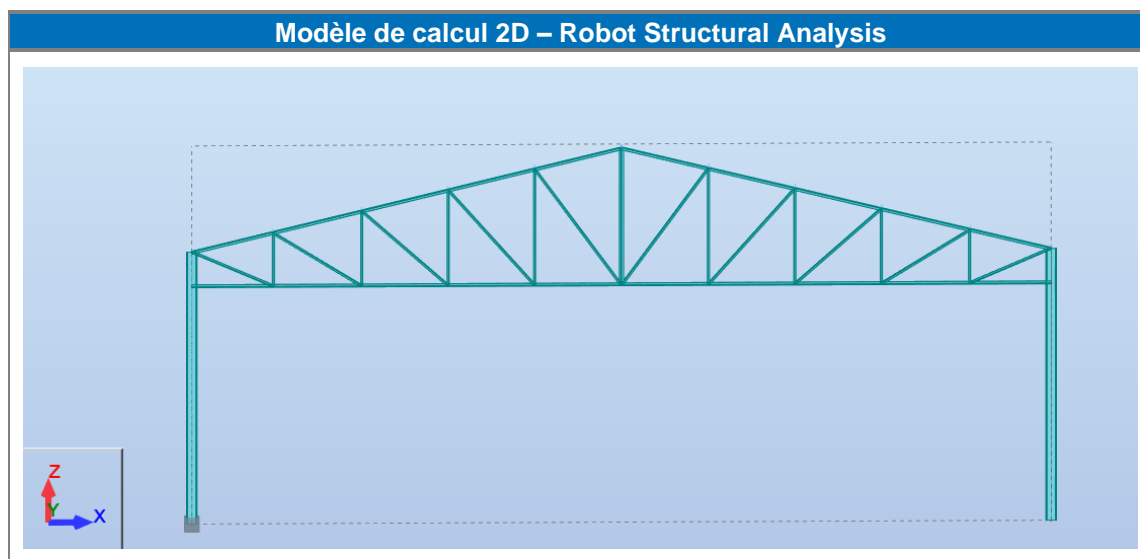
Selon le paragraphe 7.2.9 de l'Eurocode 1 partie 4, en l'absence d'informations précises sur les ouvertures, il sera pris en compte pour le coefficient de pression intérieure la plus défavorable des 2 valeurs suivantes :

$$c_{pi} = +0.20 \text{ ou } -0.30$$

## 6. Calcul de la charpente métallique

### 6.1 Modélisation

La trame-type du bâtiment HM8 a fait l'objet d'un modèle de calculs aux éléments finis sur le logiciel Robot Structural Analysis.



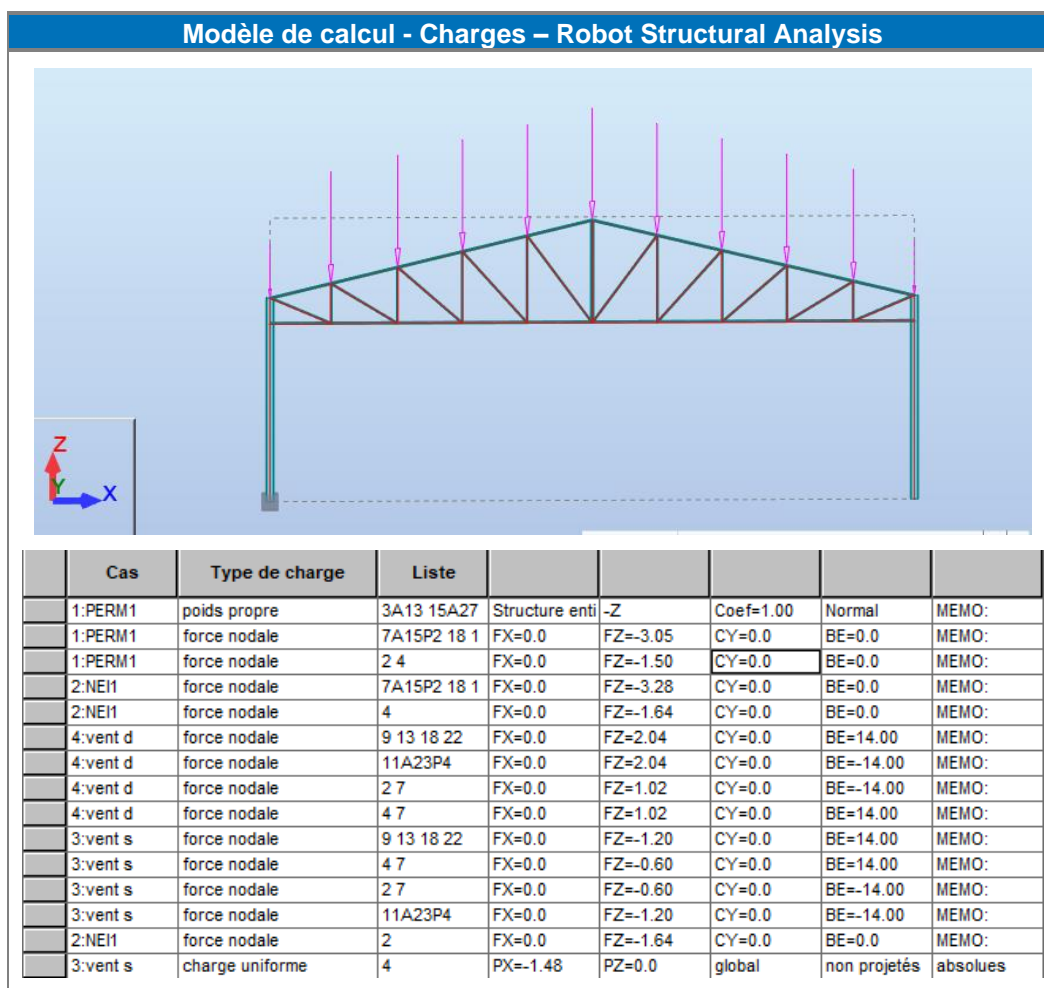
#### ► Hypothèses générales sur les conditions d'appui et de maintiens aux instabilités

- Panne IPN 80 :
  - Discontinues sur appui – isostatiques sur 1 travée
  - Semelle supérieure maintenue vis-à-vis du déversement par la couverture
  - Semelle inférieure maintenue vis-à-vis du déversement par les lisses à mi-portée de la panne
  - Maintenus vis-à-vis du flambement hors-plan par la couverture
- Membrure supérieure (ferme):
  - Semelle supérieure maintenue vis-à-vis du déversement par les appuis de pannes
  - Flambement hors-plan maintenu par les appuis de panne
  - Flambement dans le plan maintenu par les appuis de montants et diagonales
- Membrure inférieure (ferme) :
  - Semelle inférieure maintenue vis-à-vis du déversement par les appuis de diagonale et montant
  - Flambement hors-plan maintenues par les structures latérales
  - Flambement dans le plan maintenu par les appuis de montants et diagonales
- Eléments de treillis (fermes) :
  - Barres bi-articulées aux extrémités (éléments de treillis)
  - Diagonales et montants : absence de maintiens latéraux intermédiaires



Les limites de flèche sont les suivantes, conformément à la clause 7.2.1 (1)B de l'Annexe Nationale de l'Eurocode 3 partie 1 :

- Flèche instantanée sous charges variables :  $L/250$
- Flèche différée sous combinaisons d'actions :  $L/200$



## 6.2 Cas de charge - Combinaisons

Les charges suivantes ont été saisies dans le modèle Robot Structural Analysis.

Cas de charge	Référence RSA	$\gamma$	$\psi_0$
G	1	1.35	-
S	2	1.50	0.50
W succion	3	1.50	0.60
W dépression	4	1.50	0.60

Les différentes combinaisons d'action sont calculées conformément à l'Eurocode 0 (§6.4.3.2) comme suit :

$$\text{Solllicitation de calcul : } E_d = \sum \gamma_{G,j} \cdot G_j + \gamma_{Q,1} \cdot Q_1 + \sum \psi_{0,i} \cdot \gamma_{Q,i} \cdot Q_i$$

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des combinaisons de charges prises en compte dans le calcul.

Combinaison	Définition
ELU/t1	1*1.35
ELU/t2	1*1.35 + 3*1.50
ELU/t3	1*1.35 + 2*0.75 + 3*1.50
ELU/t4	1*1.35 + 3*1.50 + 15*0.75
ELU/t5	1*1.35 + 4*1.50
ELU/t6	1*1.35 + 2*0.75 + 4*1.50
ELU/t7	1*1.35 + 4*1.50 + 15*0.75
ELU/t8	1*1.00
ELU/t9	1*1.00 + 3*1.50
ELU/t10	1*1.00 + 2*0.75 + 3*1.50
ELU/t11	1*1.00 + 3*1.50 + 15*0.75
ELU/t12	1*1.00 + 4*1.50
ELU/t13	1*1.00 + 2*0.75 + 4*1.50
ELU/t14	1*1.00 + 4*1.50 + 15*0.75
ELU/t15	1*1.35 + 2*1.50
ELU/t16	1*1.35 + 15*1.50
ELU/t17	1*1.35 + 2*1.50 + 3*0.90
ELU/t18	1*1.35 + 3*0.90 + 15*1.50
ELU/t19	1*1.35 + 2*1.50 + 4*0.90
ELU/t20	1*1.35 + 4*0.90 + 15*1.50
ELU/t21	1*1.00 + 2*1.50
ELU/t22	1*1.00 + 15*1.50
ELU/t23	1*1.00 + 2*1.50 + 3*0.90
ELU/t24	1*1.00 + 3*0.90 + 15*1.50
ELU/t25	1*1.00 + 2*1.50 + 4*0.90
ELU/t26	1*1.00 + 4*0.90 + 15*1.50
ELS:CAR/t1	1*1.00
ELS:CAR/t2	1*1.00 + 3*1.00
ELS:CAR/t3	1*1.00 + 2*0.50 + 3*1.00
ELS:CAR/t4	1*1.00 + 3*1.00 + 15*0.50
ELS:CAR/t5	1*1.00 + 4*1.00
ELS:CAR/t6	1*1.00 + 2*0.50 + 4*1.00
ELS:CAR/t7	1*1.00 + 4*1.00 + 15*0.50
ELS:CAR/t8	1*1.00 + 2*1.00
ELS:CAR/t9	1*1.00 + 15*1.00
ELS:CAR/t10	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60
ELS:CAR/t11	1*1.00 + 3*0.60 + 15*1.00
ELS:CAR/t12	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60
ELS:CAR/t13	1*1.00 + 4*0.60 + 15*1.00
ELS:QPR/t14	1*1.00



Combinaison	Définition
ELS:CAR\t1	1*1.00
ELS:CAR\t2	1*1.00 + 3*1.00
ELS:CAR\t3	1*1.00 + 2*0.50 + 3*1.00
ELS:CAR\t4	1*1.00 + 3*1.00 + 15*0.50
ELS:CAR\t5	1*1.00 + 4*1.00
ELS:CAR\t6	1*1.00 + 2*0.50 + 4*1.00
ELS:CAR\t7	1*1.00 + 4*1.00 + 15*0.50
ELS:CAR\t8	1*1.00 + 2*1.00
ELS:CAR\t9	1*1.00 + 15*1.00
ELS:CAR\t10	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60
ELS:CAR\t11	1*1.00 + 3*0.60 + 15*1.00
ELS:CAR\t12	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60
ELS:CAR\t13	1*1.00 + 4*0.60 + 15*1.00

## 6.3 Résultats – Justifications réglementaires EC3 –

### 6.3.1 Ferme – Sous charge de 6 kg/m<sup>2</sup> (couverture actuelle) +39kg/m<sup>2</sup> (réserve de capacité portante) avec accumulation de neige

La ferme a été calculée sous les différentes combinaisons d'actions en situation ELU et ELS (combinaisons en §4.2). Les résultats sont partiellement présentés dans le tableau ci-dessous.

Résultats du calcul – Robot Structural Analysis												
Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)	Ratio(vy)	Cas (vy)
6 m supérieur_6	P 10	Steel	115.74	72.11	1.00	5 ELU /17/	0.12	8 ELS /10/	0.01	8 ELS /8/	0.00	1 PERM1
7 m supérieur_7	P 10	Steel	115.74	72.11	0.96	5 ELU /17/	0.11	8 ELS /10/	0.01	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
25 montant_25	P 16	Steel	230.46	146.10	0.91	5 ELU /17/	0.08	8 ELS /3/	0.03	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
3 poteau_2	IFE 200	Steel	63.32	233.94	0.78	5 ELU /17/	-	-	0.73	8 ELS /3/	0.00	1 PERM1
26 montant_26	P 16	Steel	230.46	146.10	0.78	5 ELU /17/	0.08	8 ELS /2/	0.03	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
11 diagonale_11	P 5	Steel	139.81	91.39	0.63	5 ELU /17/	0.02	8 ELS /8/	0.12	8 ELS /8/	0.00	1 PERM1
4 Poteau_4	IFE 200	Steel	63.32	233.94	0.60	5 ELU /17/	-	-	0.72	3 vent s	0.00	1 PERM1
10 diagonale_10	P 5	Steel	139.81	91.39	0.53	5 ELU /17/	0.02	8 ELS /10/	0.14	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
5 m inférieur_5	P 2	Steel	109.22	142.74	0.41	5 ELU /17/	0.16	8 ELS /10/	0.03	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
21 diagonale_21	P 14	Steel	204.93	135.34	0.37	5 ELU /17/	0.07	8 ELS /3/	0.08	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
9 montant_9	P 3	Steel	85.68	44.30	0.37	5 ELU /17/	0.00	8 ELS /2/	0.33	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
8 montant_8	P 3	Steel	85.68	44.30	0.32	5 ELU /17/	0.00	8 ELS /2/	0.36	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
13 diagonale_13	P 11	Steel	119.57	79.79	0.28	5 ELU /17/	0.00	8 ELS /10/	0.25	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
22 diagonale_22	P 14	Steel	204.93	135.34	0.28	5 ELU /15/	0.07	8 ELS /3/	0.08	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
16 diagonale_16	P 4	Steel	165.06	102.54	0.24	5 ELU /17/	0.04	8 ELS /3/	0.15	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
12 diagonale_12	P 11	Steel	119.57	79.79	0.22	5 ELU /15/	0.00	8 ELS /3/	0.25	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
27 montant_27	P 17	Steel	116.04	173.47	0.19	5 ELU /17/	0.00	8 ELS /3/	0.00	8 ELS /3/	0.00	1 PERM1
15 diagonale_15	P 4	Steel	165.06	102.54	0.19	5 ELU /15/	0.04	8 ELS /8/	0.16	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
20 montant_20	P 12	Steel	152.47	78.11	0.13	5 ELU /3/	0.00	8 ELS /2/	0.15	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
19 montant_19	P 12	Steel	152.47	78.11	0.08	5 ELU /15/	0.00	8 ELS /10/	0.15	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
18 diagonale_18	P 13	Steel	181.79	120.06	0.06	5 ELU /3/	0.05	8 ELS /3/	0.13	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
17 diagonale_17	P 13	Steel	181.79	120.06	0.06	3 vent s	0.05	8 ELS /11/	0.13	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
23 montant_23	P 15	Steel	185.37	122.42	0.05	5 ELU /17/	0.00	8 ELS /3/	0.07	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1
24 montant_24	P 15	Steel	185.37	122.42	0.04	4 vent d	0.00	8 ELS /3/	0.07	8 ELS /10/	0.00	1 PERM1

La ferme type de la charpente est validée sous une charge de 45 kg/m<sup>2</sup> (6kg/m<sup>2</sup> couverture actuelle + 39kg/m<sup>2</sup> de réserve de capacité portante), l'élément limitant est la membrure supérieure à l'ELU (100%).

### 6.3.2 Panne – Sous charge de 10 kg/m<sup>2</sup> avec accumulation de neige

La panne (la plus défavorable) a été calculée sous les différentes combinaisons d'actions en situation ELU et ELS (combinaisons en §4.2). Les résultats sont partiellement présentés dans le tableau ci-dessous

Résultats du calcul – Robot Structural Analysis												
Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)	Ratio(vy)	Cas (vy)
2 pannne_2	IPN 80	Steel	115.49	202.93	0.73	5 ELU /12/	1.33	1*2 + 0.6*3	0.00	8 ELS /6/	0.00	1 PERM1

La panne n'est pas validée sous une charge de 10 kg/m<sup>2</sup> à l'ELS (133%) en prenant en compte l'accumulation de neige. Le critère non vérifié est la flèche sous charges de neige et vent combinées.

### 6.3.3 Panne – Sous charge de 10 kg/m<sup>2</sup> sans accumulation de neige

La panne (la plus défavorable) a été calculée sous les différentes combinaisons d'actions en situation ELU et ELS (combinaisons en §4.2). Les résultats sont partiellement présentés dans le tableau ci-dessous

Résultats du calcul – Robot Structural Analysis												
Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)	Ratio(vy)	Cas (vy)
2 pannne_2	IPN 80	Steel	115.49	202.93	0.57	5 ELU /12/	1.06	1*2 + 0.6*3	0.00	8 ELS /6/	0.00	1 PERM1

La panne présente des résultats limite mais acceptable sous une charge de 10 kg/m<sup>2</sup> sans prendre en compte l'accumulation de neige.

## 7. Synthèse de l'étude

Elément	Charge	Ratio ELU	Ratio ELS
Ferme	45 kg/m <sup>2</sup> avec accumulation de neige	1.00	0.73
Pannes IPN 80	6 kg/m <sup>2</sup> avec accumulation de neige	0.73	1.33
Pannes IPN 80	10 kg/m <sup>2</sup>	0.60	1.06

La trame type de la charpente n'est pas validée sous les charges actuelles, les éléments limitants sont les suivants :

- Panne IPN en prenant en compte l'accumulation de neige : 133% à l'ELS sous combinaison S +0.6V

Cependant la ferme est validée sous les charges actuelles et présente une réserve de capacité portante de 39kg/m<sup>2</sup>.

Les résultats indiquent un dépassement des limites réglementaires de l'ordre de 30% à l'état actuel. Il est lié à l'évolution réglementaire sur les charges climatiques.

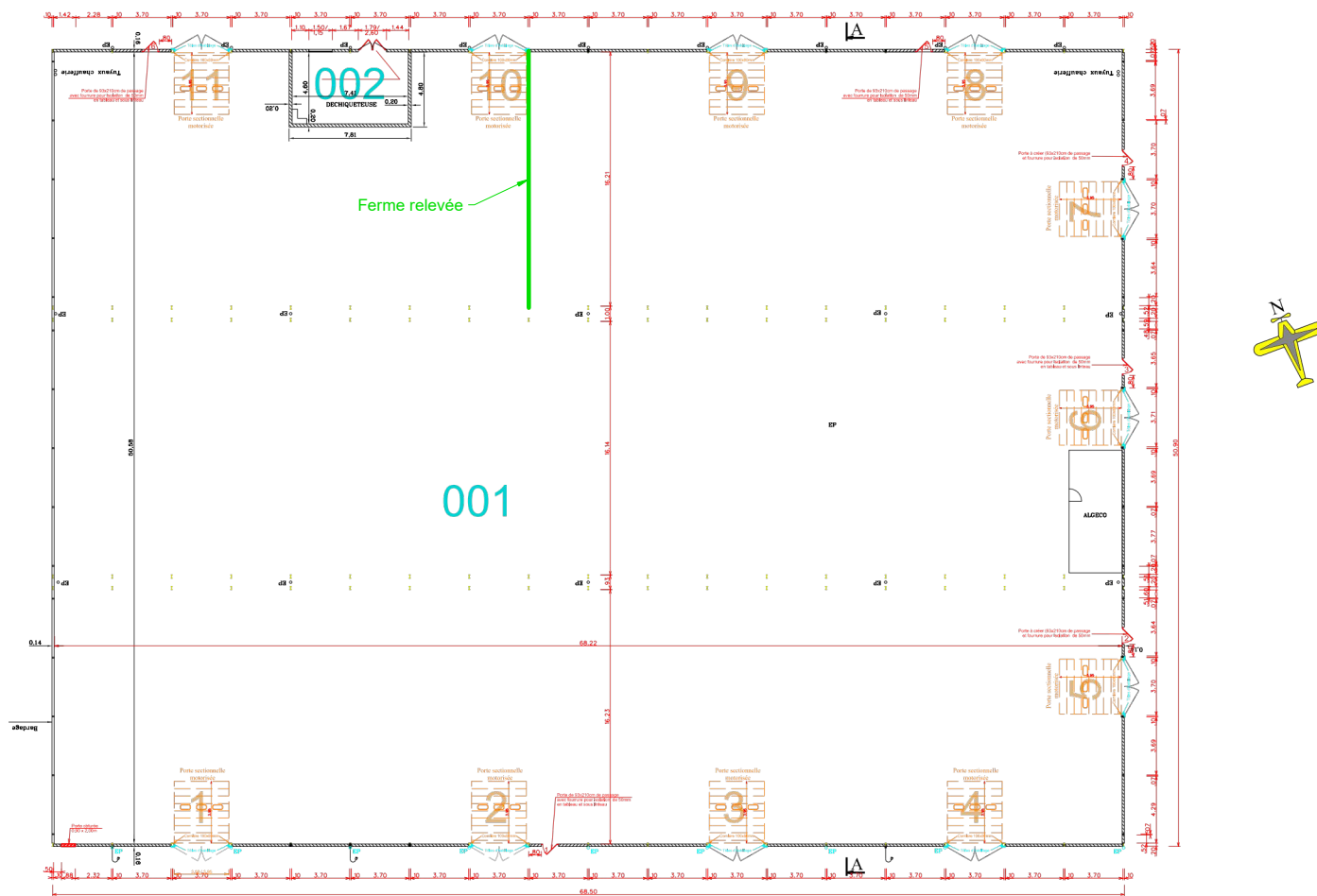
En l'état la charpente ne pourra pas recevoir de charges supplémentaires, un renforcement de l'ensemble des pannes courantes et faîtières est nécessaire avant de pouvoir rajouter du poids.




# ANNEXES

## Annexe 1. Plans et coupe-types

## **Annexe 1. Plans et coupe-types**

Cette annexe contient 03 pages.



 ESID DE LYON 1500 DE LA VALBONNE AMBIERIEU EN BUGEY (01) Mise à jour : 12/05/2016 Projet : AMBERIEU EN BUGEY	Dessiné par : ADOBATI Hervé	Département de l'AIN AMBERIEU EN BUGEY 01500		 Secrétaire général pour l'administration		 MINISTRE DE LA DEFENSE
	Modifié par :	DETACHEMENT AIR 278 0020 - HM 8		Chorus Imm : 159186	Nom de la fiche : 001_N_00_01_ACT	
	Chef de l'USID de LA VALBONNE		<b>PLAN DU REFERENTIEL</b>			
	L'ingénieur Principal Simon PALIX		Niveau Rez de Chaussée et 1er Etage		Date création : 12/05/2016	
Echelle : 1/250						
			 MINISTRE DE LA DEFENSE			



N°de dossier : RLY3.O.001-08

Affaire : Diagnostic charpente métal / Bâtiment HM8 - Base aérienne 278 à AMBERIEU-EN-BUGEY (01)

Description : Implantation de la ferme relevée en travée Nord

Date:  
29/07/2024

Réalisé par : NV

