



# SERTCO

INGÉNIERIE DU BÂTIMENT ET DU GÉNIE CIVIL

*CAP NORD Bâtiment A  
2 Allée Marie BERHAUT  
35000 RENNES  
Tél. 02 23 25 01 30  
Fax : 02 23 25 01 35  
Courriel : sertco35@sertco.fr*

---

*Affaire : SO35.16.2200  
DIAGNOSTIC 2<sup>e</sup> RMAT  
35 BRUZ*

---

*Maître de l'ouvrage  
DIVISION INVESTISSEMENT  
Pôle Conduite d'Opérations Rennes 2  
Quartier Margueritte BP14 – 35998 RENNES Cedex 9*

---

*Bureau d'étude  
SERTCO*

---

## **DIAG.008 PEINTURE W DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES TOITURES**



---

**A Rennes(35), le jeudi 8 juin 2017**

**PHASE DIAG**

### GRILLE DE REVISION

Ind.	Date	Remarques	Réalisé par :	Validé par :
-	07/06/2017	Première diffusion	Philippe NAULLEAU	Pierre LHERMEY

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJET DE LA MISSION .....</b>	<b>4</b>
2.1	DETAIL .....	4
2.2	PERIMETRE D'INTERVENTION .....	4
<b>3</b>	<b>CADRE NORMATIF D'ETUDE.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>HYPOTHÈSES D'ÉTUDES .....</b>	<b>5</b>
4.1	PRINCIPE GENERAL DE STABILITE .....	5
4.1.1	Charges permanentes Actuelles.....	5
4.1.2	Charges d'exploitations.....	5
4.1.3	Charges d'entretien. ....	5
4.1.4	Surcharges climatiques (département de L'Ile et Vilaine 35, Commune de BRUZ) .....	5
<b>5</b>	<b>PRESENTATION DE LA MISSION .....</b>	<b>6</b>
5.1	DESCRIPTION DES RAPPORTS .....	6
<b>6</b>	<b>PARTIE TECHNIQUE 1 DIAGNOSTIC DE CONFORMITE.....</b>	<b>6</b>
6.1	DESENFUMAGE.....	6
6.1.1	Relevé des équipements existants.....	6
6.1.2	Vérification de conformité .....	6
6.1.3	Préconisations de mise en conformité.....	6
6.2	DESCENTES ET CHENEUX EP .....	7
6.2.1	Relevé des équipements existants.....	7
6.2.2	Vérification de conformité .....	7
6.2.3	Préconisations de mise en conformité.....	7
6.3	DIAGNOSTIC DE STRUCTURE DE LA CHARPENTE .....	8
6.3.1	Description de la charpente existante .....	8
6.3.2	Analyse visuelle - Etat général de la charpente .....	9
6.3.3	Résultats des calculs sous charges actuelles .....	11
6.3.4	Analyse des résultats .....	16
6.3.5	Conclusion structure.....	16
6.3.6	Orientation d'intervention et de renforcement de structure .....	17
<b>7</b>	<b>PARTIE TECHNIQUE 2.1 PRECONISATIONS MINIMALES.....</b>	<b>18</b>
7.1	COUVERTURE .....	18
7.2	DESENFUMAGE.....	18
7.3	TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES.....	18
7.4	STRUCTURE DES CHARPENTES .....	18
<b>8</b>	<b>PARTIE TECHNIQUE 2.2 PRECONISATIONS PROPOSEES PAR LE TITULAIRE.....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>PARTIE TECHNIQUE 3 ESTIMATION DES TRAVAUX.....</b>	<b>19</b>

## DIAG.008 PEINTURE W DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES TOITURES

### 1 PREAMBULE

- Le présent dossier a fait l'objet d'un appel d'offre en Novembre 2016.
- Le Bureau d'étude SERTCO a reçu l'ordre de service n°001, relatif au Marché 20166RNSCO20052, le 9 Février 2017.

### 2 OBJET DE LA MISSION

#### 2.1 DETAIL

- Contenu de la mission objet du présent document
  - Le prestataire devra réaliser un diagnostic technique de l'existant en s'appuyant sur les éléments du diagnostic effectué en 2007 en les actualisant (mises aux normes – réglementation de l'existant 2017 pour la RT -...). Cette prestation s'inscrit dans les études préalables à la réalisation d'un programme. Elle prendra en compte la couverture, la charpente, le désenfumage, les évacuations des eaux de pluies, les équipements d'accès à la couverture ou tout matériel impacté par la dépose de la couverture (éclairage, plafond-suspendu,...).
  - Les prestations comprennent trois parties techniques. La première (PT1) comprend un diagnostic de conformité du désenfumage, des équipements EP et le diagnostic des charpentes. La seconde partie (PT2.1) est un ensemble de préconisations minimales. La troisième partie technique (PT2.2) comprend l'ensemble des préconisations proposées par le titulaire.
- *Hors mission ou limites de prestation*
  - *La présente mission ne concerne que les toitures. Toutes les façades ne sont pas concernées par le diagnostic, hormis le remplacement du bardage amianté (ponctuel).*

#### 2.2 PERIMETRE D'INTERVENTION

- Ce périmètre d'intervention a été convenu et validé avec le Commandant MAI.
- Périmètre d'étude : Bâtiment 008 PEINTURE W

#### QUARTIER WILTZ SUD



Bâtiment 008 PEINTURE

### 3 CADRE NORMATIF D'ETUDE

**Cadre normatif retenu :**

*Normes nationales applicables avant le 1er janvier 2014 (CM66, Add80, BAEL, NV65, N84...)  
+ Eurocodes éventuellement sur des sujets particuliers (assemblages notamment) non traités par les normes nationales*

**Aléa sismique**

*Sans objet*

### 4 HYPOTHÈSES D'ÉTUDES

#### 4.1 Principe général de stabilité

- Transversalement : Murs autostables
- Longitudinalement : Murs en long-pans.

#### 4.1.1 Charges permanentes Actuelles

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| → Couverture bac-acier. | 08daN/m <sup>2</sup> . |
| → Shedisol 50mm.        | 04daN/m <sup>2</sup> . |
| → Divers.               | 03daN/m <sup>2</sup> . |

#### 4.1.2 Charges d'exploitations

- Sans objet.

#### 4.1.3 Charges d'entretien.

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| → Entretien couverture sèche. | 2 x 100daN au 1/3 et 2/3 de la portée |
|-------------------------------|---------------------------------------|

#### 4.1.4 Surcharges climatiques (département de L'île et Vilaine 35, Commune de BRUZ)

- Se référer à la note d'hypothèses générale R00

## 5 PRESENTATION DE LA MISSION

---

- L'ensemble du rapport d'audit structure sera composé :
- du présent rapport DIAG.00
  - d'un rapport propre à chaque bâtiment ou groupe de bâtiment dans certains cas.
  - D'un récapitulatif pour les 13 bâtiments.

### 5.1 DESCRIPTION DES RAPPORTS

---

Les prestations comprennent trois parties techniques. La première (PT1) comprend un diagnostic de conformité du désenfumage, des équipements EP et le diagnostic des charpentes. La seconde partie (PT2.1) est un ensemble de préconisations minimales. La troisième partie technique (PT2.2) comprend l'ensemble des préconisations proposées par le titulaire.

## 6 Partie technique 1 DIAGNOSTIC DE CONFORMITE

---

### 6.1 Désenfumage

---

Une vérification de la conformité du désenfumage, comprenant :

#### 6.1.1 Relevé des équipements existants

---

Le Bâtiment est composé de 3 nefs de 29.90m x 8.90m séparées par des murs.  
Ces ouvrages sont utilisés en ateliers de peinture classé ICPE.  
Aucun équipement présent actuellement.

#### 6.1.2 Vérification de conformité

---

La vérification de conformité du désenfumage par rapport aux textes actuellement en vigueur.  
Suivant la réglementation ICPE ces locaux doivent être désenfumés sans minimum de surface.  
Chaque atelier a une surface de 266m<sup>2</sup>.  
La surface géométrique du désenfumage doit être supérieure 2% de la superficie du local (idem avec la SUE).  
Donc le désenfumage n'est pas conforme.

#### 6.1.3 Préconisations de mise en conformité

---

Les préconisations de mise en conformité du bâtiment.  
Ajout de désenfumage sur embase polyester en remplacement d'une tôle translucide sans toucher à l'empannage (écartement de pannes environ 1370mm)  
Calcul des exutoires de fumée de 1,00m x 2,00m comportant une surface géométrique de 2,00m<sup>2</sup> :  
- Local 266m<sup>2</sup> :  $(266/50)/2 = 2.66$  soit 3u.  
Une étude sur les amenées d'air en façade devra être menée.

## 6.2 Descentes et chéneaux EP

---

Une vérification de la conformité comprenant:

### 6.2.1 Relevé des équipements existants

---

2 Nefs sont équipées d'un chéneau en acier galvanisé avec fonçure bois supporté par le mur séparatif. Le chéneau posé sans pente apparente et de section utile  $234\text{cm}^2$  est évacué par 2 descentes en zinc  $\varnothing 140\text{mm}$  avec dauphin en fonte relié au réseau enterré.

La nef centrale ainsi que la face Nord du shed de l'atelier 1 sont équipées de gouttières demi-ronde de 33 en zinc avec une pente nulle et équipées 2 descentes en zinc  $\varnothing 140\text{mm}$  mais les naissances sont de  $\varnothing 120\text{mm}$ .

Les descentes sont équipées de dauphin en fonte en fonte relié au réseau enterré.

### 6.2.2 Vérification de conformité

---

Les chéneaux considérés à pente nulle reprennent  $273\text{m}^2/2$  de couverture au maximum, ce qui nécessite une section utile de  $355\text{cm}^2$  ( $>234\text{cm}^2$ ). Les descentes Ep raccordées par un moignon cylindrique peuvent accepter  $154\text{m}^2$  alors qu'elles ne collectent que  $137\text{m}^2$ .

Une gouttière de 33 sans pente ne peut pas accepter plus de  $31\text{m}^2$  de surface en plan de couverture.

Cette surface collectée est de  $120\text{m}^2$  pour l'atelier 2 et  $17\text{m}^2$  pour l'atelier 1.

Les descentes d'eaux pluviales en  $\varnothing 140\text{mm}$  peuvent reprendre jusqu'à de  $154\text{m}^2$  alors que la plus chargée reprend  $120\text{m}^2$  mais la naissance limitera cette récupération à  $113\text{m}^2$ .

Les gouttières ainsi que le chéneau ne sont donc pas conformes.

### 6.2.3 Préconisations de mise en conformité

---

Pour rendre l'ensemble conforme, nous préconisons de remplacer la gouttière en bas de l'atelier 2 avec une gouttière posée avec à  $6\text{mm/ml}$  et l'ajout d'une descente en zinc  $\varnothing 120\text{mm}$  en pignon Ouest.

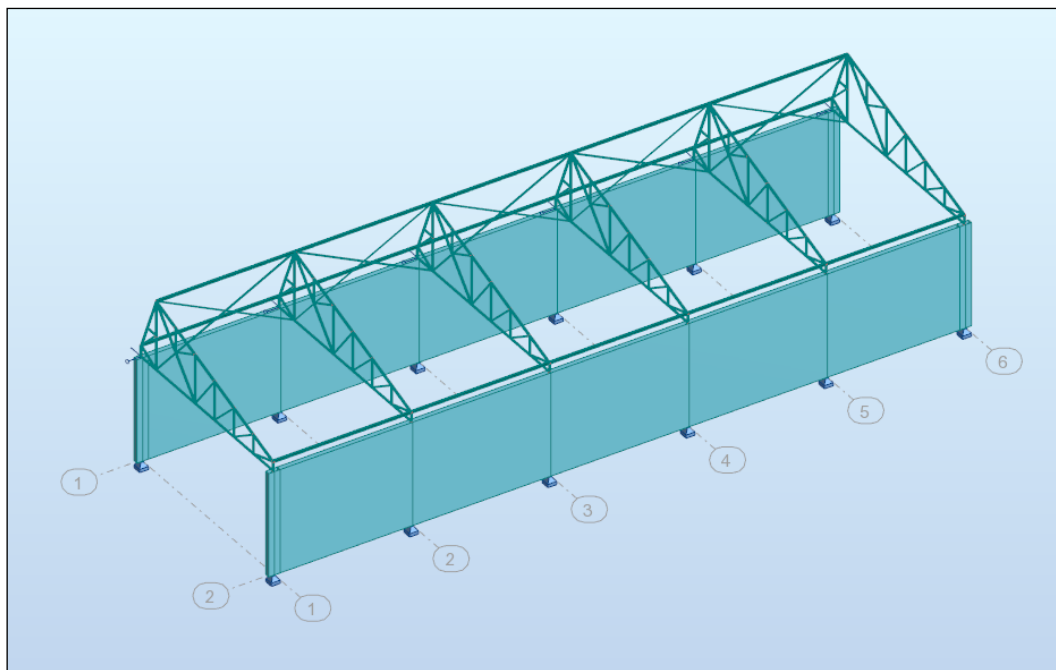
La gouttière en pied de l'atelier 1 sera revue pour assurer une pente de 1% vers les descentes.

Le chéneau devra être déposé ainsi que la fonçure pour être remplacés par un chéneau en acier galvanisé de section  $>355\text{cm}^2$  raccordé de la même façon aux descentes EP.

## 6.3 Diagnostic de structure de la charpente

### 6.3.1 Description de la charpente existante

La charpente existante est constituée de :



- Shed treillis métallique composés de :
  - Membrures, montants et diagonales en cornière métalliques.
  - Les fermes sont espacés tous les 6.00m avec une portée d'environ 8.90m environ
- Pannes métallique
  - Les pannes sont considérées isostatiques
  - Présence de lien permettant le maintien hors plan des pannes (faux en Shedisol plafond sous rampant)
- Stabilité de l'ouvrage :
  - La stabilité transversale est assurée par la maçonnerie autostable.
  - Les sheds sont posés sur corbeau béton et sont considérés articulés sur appui
  - La stabilité longitudinale est assurée par la maçonnerie.
  - Pas de présence de poutres au vent (le faux plafond en le shedisol ne permet pas une vision globale de la charpente).
- Gros œuvre
  - Présence de mur aggloméré toute hauteur sur chaque long pan.
  - On note également la présence de porte sectionnelle en pignons.



## 6.3.2 Analyse visuelle - Etat général de la charpente

### 6.3.2.1 Type de protection

- Peinture antirouille
- Suivant le type de renforcement (soudure...) des investigations sur la peinture pourront être nécessaires.

### 6.3.2.2 Etat général

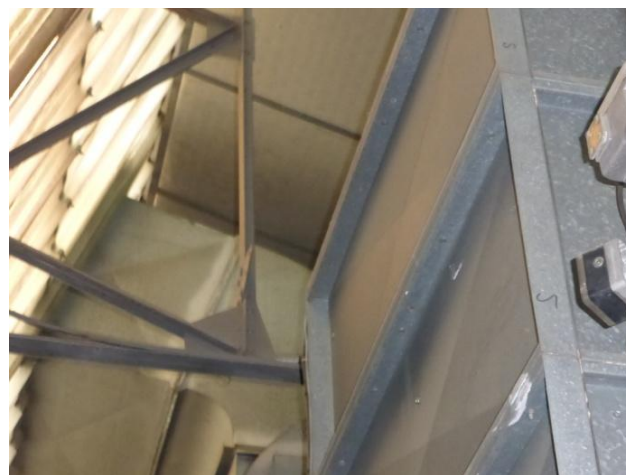
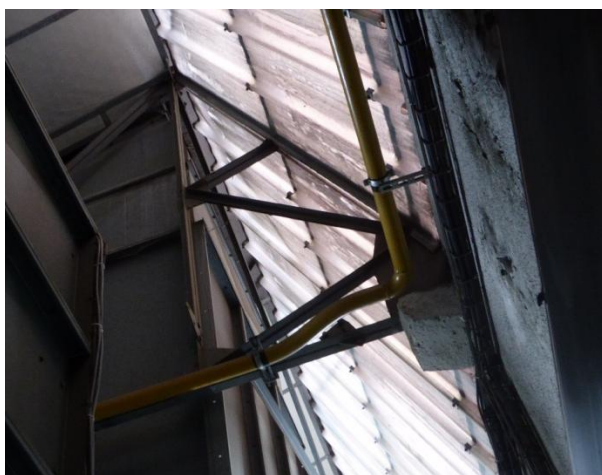
#### 6.3.2.2.1 Protection

- La charpente métallique est légèrement impactée par la corrosion.









#### 6.3.2.2.2 Sections & assemblages

- Pas de désordre constaté
- les assemblages ne présentent pas de déformation particulière ni de trace d'impact.
- Certains ciseaux nécessaires à la stabilité de l'ouvrage ont été démontés



**Les cabines de peinture ainsi que les gaines d'aspiration empêchent le passage des ciseaux de maintien hors plan des fermes**

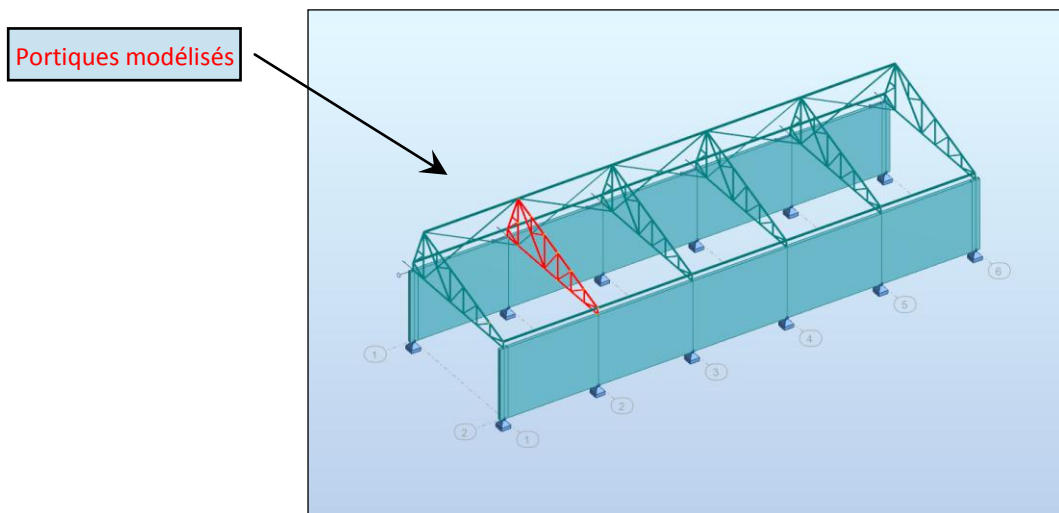
### 6.3.2.3 Photographies

<p>1 - Vue générale toiture - Couverture en bac acier avec bande translucide</p>	<p>2 - Mur agglo toute hauteur en périphérie du bâtiments Avec mur de refend entre chaque cellule (shed)</p>
	
<p>3 - Vue générale de l'ensemble de la charpente - Présence d'écran d'un écran cantonnement</p>	<p>4 - Shed treillis posés sur corbeau béton. - Appui articulé</p>
	
<p>5 - Pas d'éclisse de continuité, les pannes sont isostatiques</p>	<p>6 - Présence ciseaux permettant un maintien hors plan</p>
	

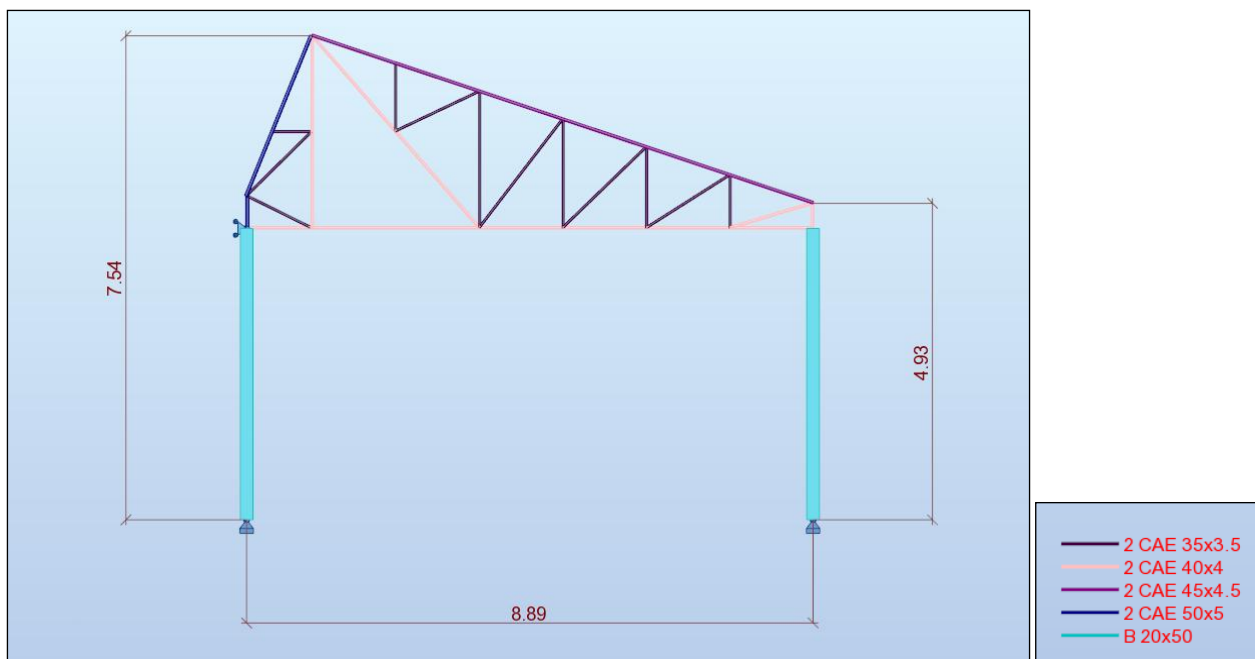
## 6.3.3 Résultats des calculs sous charges actuelles

### 6.3.3.1 Repérage des portiques vérifiés




Afin de vérifier les sections des portiques et obtenir les efforts dans les assemblages, les portiques les plus sollicités ont été modélisés sur le logiciel de calcul Robot sous charges actuelles.



### 6.3.3.2 Vérification des sections du portique file 2

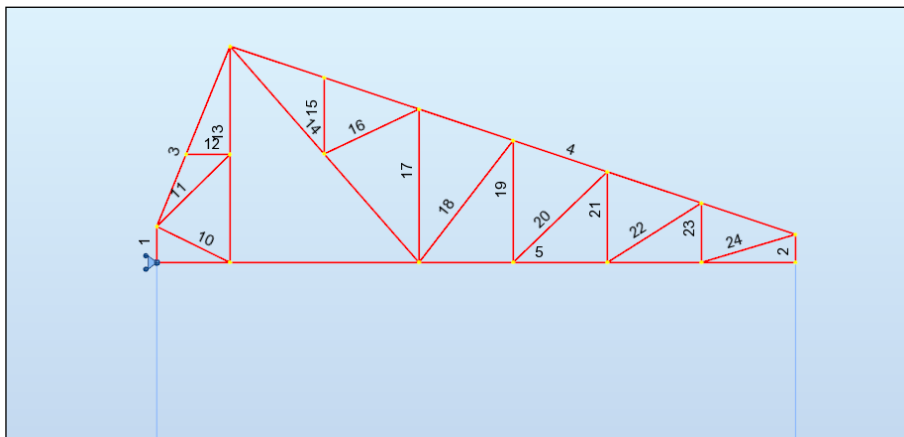


→ Partie « Membrures nefs » :
















Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
3 Membrane sup	 2 CAE 50x5	ACIER	71.48	122.69	0.26	11 EFF /20/
4 Membrane sup	 2 CAE 45x4.5	ACIER	97.98	416.40	19.35	11 EFF /15/
5 Membrane inf	 2 CAE 40x4	ACIER	110.69	442.74	14.49	11 EFF /45/



## Localisation des barres treillis

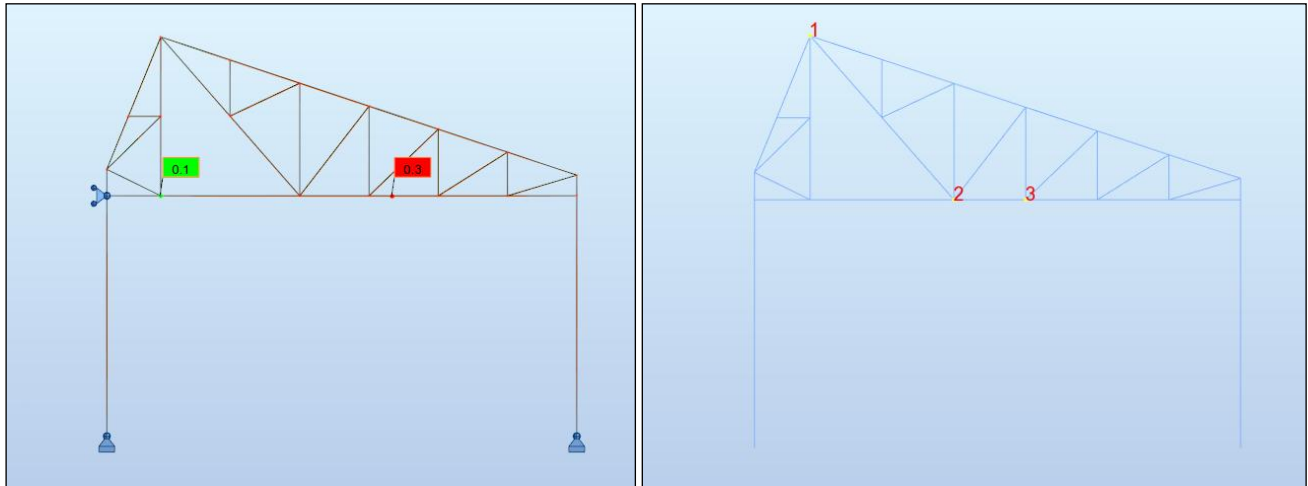


→ Partie « Montants et diagonales nef 1 » :

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
10 Diagonale_CM66_10	 2 CAE 35x3.5	ACIER	85.24	71.10	0.09	11 EFF /15/
11 Diagonale_CM66_11	 2 CAE 35x3.5	ACIER	107.19	89.41	0.13	11 EFF /45/
12 Diagonale_CM66_12	 2 CAE 35x3.5	ACIER	45.92	38.31	0.07	11 EFF /52/
13 Diagonale_CM66_13	 2 CAE 40x4	ACIER	199.22	167.87	0.26	11 EFF /53/
14 Diagonale_CM66_14	 2 CAE 40x4	ACIER	264.94	223.25	1.41	11 EFF /45/
15 Diagonale_CM66_15	 2 CAE 35x3.5	ACIER	79.52	66.33	0.09	11 EFF /15/
16 Diagonale_CM66_16	 2 CAE 35x3.5	ACIER	109.49	91.33	0.06	11 EFF /45/
17 Diagonale_CM66_17	 2 CAE 35x3.5	ACIER	159.66	133.17	0.37	11 EFF /15/
18 Diagonale_CM66_18	 2 CAE 35x3.5	ACIER	160.64	133.99	0.40	11 EFF /15/
19 Diagonale_CM66_19	 2 CAE 35x3.5	ACIER	127.06	105.98	0.06	11 EFF /45/
20 Diagonale_CM66_20	 2 CAE 35x3.5	ACIER	136.32	113.71	0.15	11 EFF /15/
21 Diagonale_CM66_21	 2 CAE 35x3.5	ACIER	94.46	78.79	0.03	11 EFF /52/
22 Diagonale_CM66_22	 2 CAE 35x3.5	ACIER	116.14	96.88	0.04	11 EFF /52/
23 Diagonale_CM66_23	 2 CAE 35x3.5	ACIER	61.86	51.60	0.10	11 EFF /15/
24 Diagonale_CM66_24	 2 CAE 40x4	ACIER	90.77	76.48	0.28	11 EFF /15/

### Déplacements sous charges actuelles

→ Partie « portique » :



- Cas: 15 16

Noeud/Cas	UX [cm]	UZ [cm]	RY [Rad]
1/ DEP+	0,1	0,0	0,002
1/ DEP-	-0,0	-0,1	-0,000
2/ DEP+	0,0	0,1	0,000
2/ DEP-	-0,0	-0,3	-0,000
3/ DEP+	0,0	0,1	0,000
3/ DEP-	-0,0	-0,3	0,000

→ Partie « Fermes » :

Déplacement admissible  $L/200 \Rightarrow 44\text{mm} > 3\text{mm}$

Correct

### 6.3.3.3 Assemblages principaux



#### Hypothèse d'assemblage membrure supérieure:

- Gousset ép4mm + 2 x L50x5
- 3 rivets tête Ø19mm S235

#### Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 50x5	3	52	EFF+	2341,04
2 CAE 50x5	3	52	EFF-	-1619
2 CAE 50x5	3	1	EFF+	1877,99
2 CAE 50x5	3	1	EFF-	-1617

- Effort 2341 daN < 3 rivets tête Ø19mm (double cisaillement) = 13028 daN

Taux de travail de l'assemblage - 18% Correct



#### Hypothèse d'assemblage membrure inférieure:

- Gousset ép4mm + 2 x L40x4
- 3 rivets tête Ø19mm S235

#### Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 45x4.5	4	33	EFF+	3294,97
2 CAE 45x4.5	4	33	EFF-	-1630,9
2 CAE 45x4.5	4	1	EFF+	2910,67
2 CAE 45x4.5	4	1	EFF-	-2193,9

- Effort 3295 daN < 3 rivets tête Ø19mm (double cisaillement) = 13028 daN

Taux de travail de l'assemblage - 25% Correct



#### Hypothèse d'assemblage diagonales sur membrures:

- Gousset ép4mm + 2 x L40x4
- 3 rivets tête Ø19mm S235

#### Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 40x4	14	1	EFF+	1916,93
2 CAE 40x4	14	1	EFF-	-3135,6
2 CAE 40x4	14	2	EFF+	1531,12
2 CAE 40x4	14	2	EFF-	-2492,5

- Effort 3135 daN < 3 rivets tête Ø19mm (double cisaillement) = 13028 daN

Taux de travail de l'assemblage - 24% Correct

### 6.3.3.4 Vérification des sections des pannes

La panne IPN100 vérifiée sur 2 appuis avec un lien (non visible) sous **charges actuelles** :

Profil :	IPN 100	Poids propre :	8,3 kg/ml
Contrainte svx axe principal :	$630 / 34,2 = 18,42 \text{ daN/mm}^2$		
Contrainte svx la pente :	$51,9 / 4,88 = 10,64 \text{ daN/mm}^2$		
Contrainte totale :	<b><math>18,42 + 10,64 = 29,06 \text{ daN/mm}^2 &gt; 23,5</math></b>		
	<b>Liens nécessaires</b>		
Flèche svx axe principal :	$5 \times 0,965 \times 600^4 / (384 \times 210000 \times 171) = 4,5 \text{ cm} = L / 132$		
Flèche svx la pente :	$5 \times 0,318 \times 300^4 / (384 \times 210000 \times 12,2) = 1,3 \text{ cm} = L / 551$		

*Les pannes ne sont pas correctement dimensionnées pour supporter les charges de couverture actuelle.*

## 6.3.4 Analyse des résultats

### 6.3.4.1 Pannes

#### Résultats sous charges actuelles

- Les sections des pannes **ne sont pas justifiées** en contrainte sous les charges actuelles suivant les normes retenues.
- Les déplacements **ne sont pas corrects** sous les charges actuelles suivant les normes retenues.

### 6.3.4.2 Sheds treillis

#### Résultats sous charges actuelles

- Les sections des portiques **ne sont pas justifiées** en contrainte sous les charges actuelles suivant les normes retenues.
- Les déplacements des portiques sont corrects sous les charges actuelles suivant les normes retenues.

### 6.3.4.3 Assemblages

- Les assemblages des ferme treillis ainsi que les éclisses des pannes **ne sont pas justifiés** sous les charges actuelles

## 6.3.5 Conclusion structure

D'un point de vue général, la charpente existante sous charges actuelles n'est pas conforme aux normes et règlements en vigueur :

- 1. Les sections des pannes **ne sont pas conformes**
- 2. Les sections des sheds treillis **ne sont pas conformes**
- 3. Les assemblages des sheds **sont conformes**

#### Conclusion:

- Dans l'état, la charpente n'est pas apte à reprendre les charges actuelles et aucune charge supplémentaire ne peut être acceptée.
- Pour reprendre les charges actuelles, des renforcements sont à envisager sur la charpente.
- Des solutions de renforcements sont préconisées afin de remettre le bâtiment en conformité.



## 6.3.6 Orientation d'intervention et de renforcement de structure

### 6.3.6.1 Protection

Sans intervention à ce stade.

### 6.3.6.2 Pannes

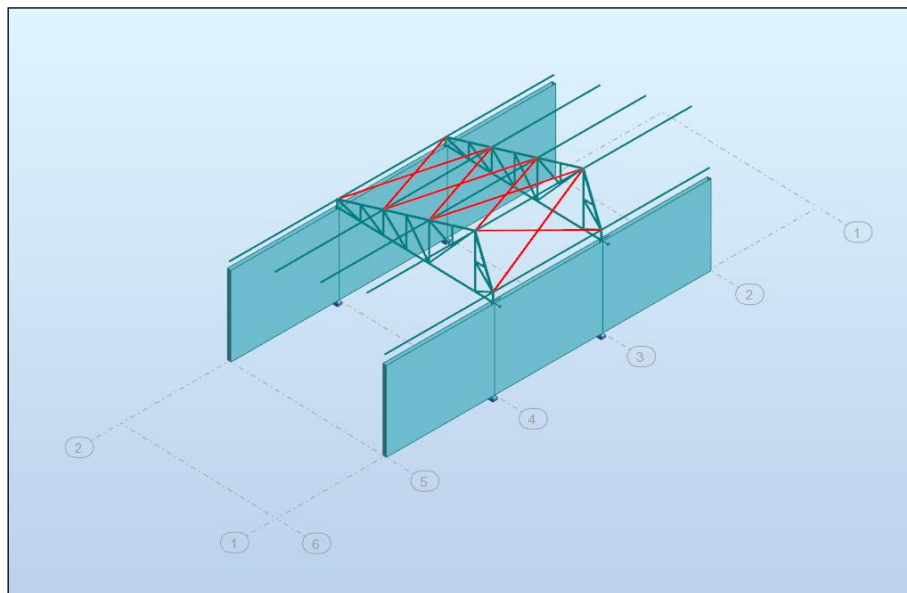
On peut envisager le renforcement des pannes en les considérant en continuité par l'intermédiaire d'un éclissage.

**Un contrôle des pannes devra être réalisé afin de bien s'assurer que toutes les pannes sont bien soulagées par un lien permettant le maintien hors.**

### 6.3.6.3 Sheds treillis

→ membrure supérieure - renforcement hors plan

Le renforcement peut être envisagé par l'ajout d'une poutre au vent transversale suivant rampant permettant le maintien hors plan des membrures

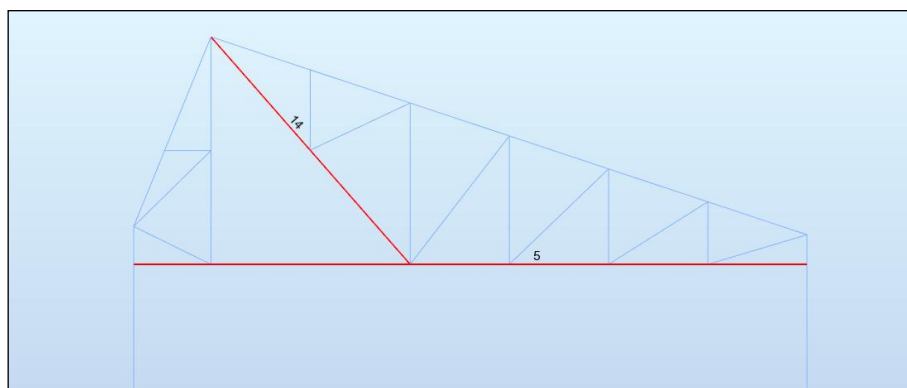


→ membrure inférieure - renforcement hors plan

Les membrures pourront être renforcées par l'ajout d'un profil permettant le maintien hors plans.

→ Diagonale - renforcement hors plan

Les membrures pourront être renforcées par l'ajout d'un profil permettant le maintien hors plans



## 7 Partie technique 2.1 PRECONISATIONS MINIMALES.

Description sommaire des actions de travaux à réaliser aux vues des exigences actuellement envisagées :

### 7.1 Couverture

Dépose et évacuation de la couverture bac acier existante ainsi que du plafond shédisol sur l'ensemble du bâtiment.

Après renforcement de charpente, Le Bac acier, sera donc remplacé par un panneau sandwich (Type Ondatherm 1040TS de chez Arval ou similaire) avec une âme en polyuréthane de 100mm ( $U=0,24W/m^2.K$ ). Les surfaces translucides seraient conservées avec des plaques de polycarbonate alvéolaire adaptées à la couverture.

Sécurisation des accès en toitures : Mise en place d'une échelle à crinoline pour accès à la toiture terrasse comprenant un palier d'arrivée avec garde-corps latéraux. De cet accès des échelles et passerelles aluminium avec garde-corps et portillons desserviront tous les faîtages. Des lignes de vie aux faîtages avec jeu de longe permettront le cheminement en tout point de la couverture.

Les luminaires déposés pour les renforcements seront remplacés par des luminaires à LED de type réglette permettant une valeur minimale d'éclairement minimum de 120 lux (Local de travail).

### 7.2 Désenfumage

Ajout de 9 désenfumages sur embase polyester en remplacement d'une tôle translucide sans toucher à l'empannage (écartement de pannes environ 1370mm)

Calcul des exutoires de fumée de  $1,00m \times 2,00m$  comportant une surface géométrique de  $2,00m^2$  :

- Local  $266m^2$  :  $(266/50)/2 = 2.66$  soit 3u.

Les 3 exutoires de fumée/nef seront équipés d'un dôme polycarbonate alvéolaire 32mm.

Déclenchement par commande manuelle à gaz  $co^2$  (ouverture fermeture) par compartiment.

Une étude sur les amenées d'air en façade devra être menée.

### 7.3 Traitement des eaux pluviales

Les gouttières demi-ronde seront remplacées après le changement de couverture gouttières zinc de 33 avec des pentes de 6mm/ml. Ajout d'une descente en zinc  $\varnothing 120mm$  en pignon Ouest de l'atelier 2.

Les chéneaux seront remplacés par des chéneaux en acier galvanisé de section  $>355cm^2$  raccordé de la même façon aux descentes EP.

### 7.4 Structure des charpentes

#### 7.4.1.1 Protection

L'ensemble de la charpente sera décapé par brossage puis une peinture anti-rouille sera appliquée.

#### 7.4.1.2 Pannes

Les pannes seront renforcées de la même façon qu'au § 6.3.6.2.

**Un contrôle des pannes devra être réalisé afin de bien s'assurer que toutes les pannes sont bien soulagées par un lien permettant le maintien hors.**

#### 7.4.1.3 Portiques

Les portiques seront renforcés de la même façon qu'au § 6.3.6.3.

## **8 Partie technique 2.2 PRECONNISATIONS PROPOSEES PAR LE TITULAIRE.**

---

Tout les éléments du diagnostic ayant déjà été traités préalablement, nous ne voyons pas d'autres préconisations.

## **9 Partie technique 3 ESTIMATION DES TRAVAUX.**

---

Un document estimatif sera établi et détaillera par bâtiment, et de manière distinctes les prestations décrites dans les parties techniques 1, 2.1 et 2.2.