



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^e 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.028 W DIAGNOSTIC TECHNIQUE DES TOITURES



A Rennes(35), le vendredi 2 juin 2017

PHASE DIAG

GRILLE DE REVISION

Ind.	Date	Remarques	Réalisé par :	Validé par :
-	02/06/2017	Première diffusion	Philippe NAULLEAU	Pierre LHERMEY

TABLE DES MATIERES

1	PREAMBULE.....	4
2	OBJET DE LA MISSION	4
2.1	DETAIL	4
2.2	PERIMETRE D'INTERVENTION	4
3	CADRE NORMATIF D'ETUDE.....	5
4	HYPOTHÈSES D'ÉTUDES	5
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
5	PRESENTATION DE LA MISSION	6
5.1	DESCRIPTION DES RAPPORTS	6
6	PARTIE TECHNIQUE 1 DIAGNOSTIC DE CONFORMITE.....	6
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 GENERAL DE LA CHARPENTE.....	9
6.3.3	RÉSULTATS DE CALCULS SOUS CHARGES ACTUELLES	11
6.3.4	ANALYSE DES RESULTATS	16
6.3.5	CONCLUSION STRUCURE	16
6.3.6	ORIENTATION D'INTERVENTION ET DE RENFORCEMENT SRUCTURE.....	17
7	PARTIE TECHNIQUE 2.1 PRECONISATIONS MINIMALES.....	17
7.1	COUVERTURE	17
7.2	DESENFUMAGE.....	17
7.3	TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES.....	18
7.4	STRUCTURE DES CHARPENTES	18
8	PARTIE TECHNIQUE 2.2 PRECONNISATIONS PROPOSEES PAR LE TITULAIRE.....	18
9	PARTIE TECHNIQUE 3 ESTIMATION DES TRAVAUX.....	18

DIAG.028 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

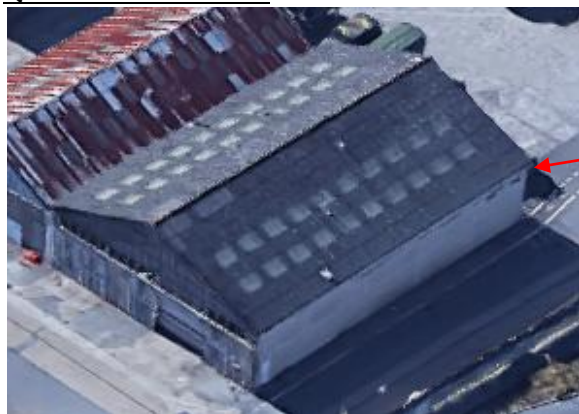
2.1 DETAIL

- 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 : Bâtimentd 028 W

QUARTIER WILTZ SUD



Bâtiment 028

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 : Portiques autostables
- Longitudinalement : .Pannes de rives braconnées.

4.1.1 Charges permanentes Actuelles

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| → Couverture fibro-ciment. | 17daN/m ² . |
| → Shedisol 50mm | 04daN/m ² |
| → Divers. | 03daN/m ² |

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 1 nef de 20.00m x 36m.
Cet ouvrage est utilisé en atelier mécanique.
Aucun équipement présent actuellement.

6.1.2 Vérification de conformité

La vérification de conformité du désenfumage par rapport aux textes actuellement en vigueur.
Suivant le code du travail les locaux de plus 300m² doivent être désenfumés.
La surface géométrique du désenfumage doit être supérieur au 1/100^e de la superficie du local (ou 1/200^e 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 1350mm)
Calcul des exutoires de fumée de 1,10m x 1,10m comportant une surface géométrique de 1,21m² :
- Atelier 600m² : $(600/100)/1,21 = 4.96$ soit 5u.
Toutefois compte tenu que la couverture est en fibro-ciment et qu'il est interdit de percer cette couverture et d'y circuler (sauf mise en œuvre de protection : Filet, bâche et platelage), nous recommandons la mise en œuvre de désenfumage sans changement de couverture.
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

Le long pan Est est équipé d'une gouttière demi-ronde de 33 en zinc avec une pente de 5mm/m avec 2 descentes en zinc $\varnothing 140\text{mm}$. Les descentes sont équipées de dauphin en fonte collecté en pied.

La file contre le bâtiment 027 est équipée de la même façon mais les descentes déversent l'eau au dessus des entrées du chéneau du bâtiment 027.

6.2.2 Vérification de conformité

Une gouttière de 33 avec pente de 5mm/ml ne peut pas accepter plus de 109m^2 de surface en plan de couverture.

Cette surface collectée maximum est de 150m^2 .

Les descentes d'eaux pluviales en $\varnothing 140\text{mm}$ peuvent reprendre jusqu'à de 154m^2 alors que la plus chargée reprend 150m^2 .

Les gouttières ne sont donc pas conformes.

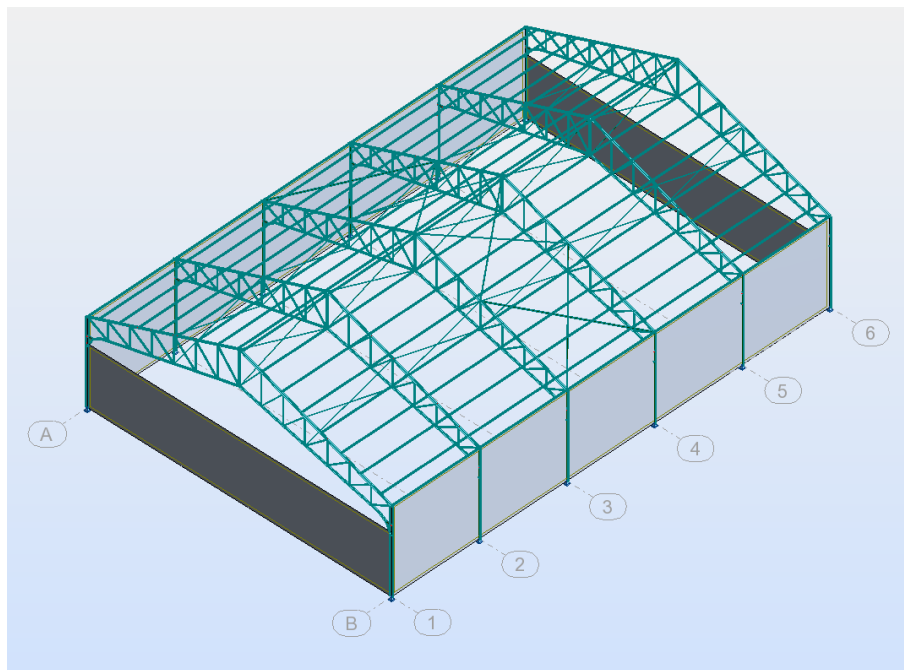
6.2.3 Préconisations de mise en conformité

Pour rendre l'ensemble conforme, nous préconisons remplacer les gouttières par des chéneaux carrés en encorbellement de section $>165\text{cm}^2$ avec une pente à 5mm/ml. Les descentes en façade Est seront conservées alors que les descentes au dessus du chéneau seront dévoyées à l'extérieur et équipées de dauphins en fonte coudés.

6.3 Diagnostic de structure de la charpente

6.3.1 Description de la charpente existante

La charpente existante est constituée de :



- Portiques treillis bi pente métallique composés de :
 - Poteaux métalliques en profilés commerce
 - Fermes treillis métalliques constitué montants et diagonales en cornière.
 - Les portiques sont espacés tous les 6.00m avec une portée d'environ 20.20m
- Pannes métallique
 - Les pannes sont considérées posées sans continuités
 - Présence d'un lien permettant le maintien hors plan des pannes
- Stabilité de l'ouvrage :
 - La stabilité transversale est assurée par les portiques dans leur plan.
 - La stabilité longitudinale est assurée par la maçonnerie.
 - Présence de poutres au vent (localisé sous pannes) au milieu du bâtiment
- Gros œuvre
 - Présence de mur aggloméré toute hauteur sur les 2 long pans et d'une hauteur de 4,20m sur les pignons.
 - On note également des portails sur tous les pignons files 1 et 6

6.3.2 ANALYSE VISUELLE - ETAT GENERAL 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

- Protection : Dégradation de la protection anticorrosion sur l'ensemble de la charpente dans le plénum
- Les éléments de charpente métallique extérieurs sont plus fortement impactés par la corrosion. Notamment les d'angles et les pannes extérieurs.



6.3.2.2.2 Sections & assemblages

- Pas de désordre constaté
- Les sections et les assemblages ne présentent pas de déformation particulière ni de trace d'impact.
- Il n'a pas été constaté de sections supprimées ou modifiées.

6.3.2.3 Photographies

1 - Vue générale toiture
- Couverture en fibro-ciment avec bande translucide



2 - Maçonnerie sur chaque long pan du bâtiment



3 - Vue générale de l'ensemble de la charpente



4 - Zone isolée avec plafond shedisol sous la membrure supérieure



5 - Présence de bardage fibro-ciment au-dessus de la maçonnerie sur les pignons



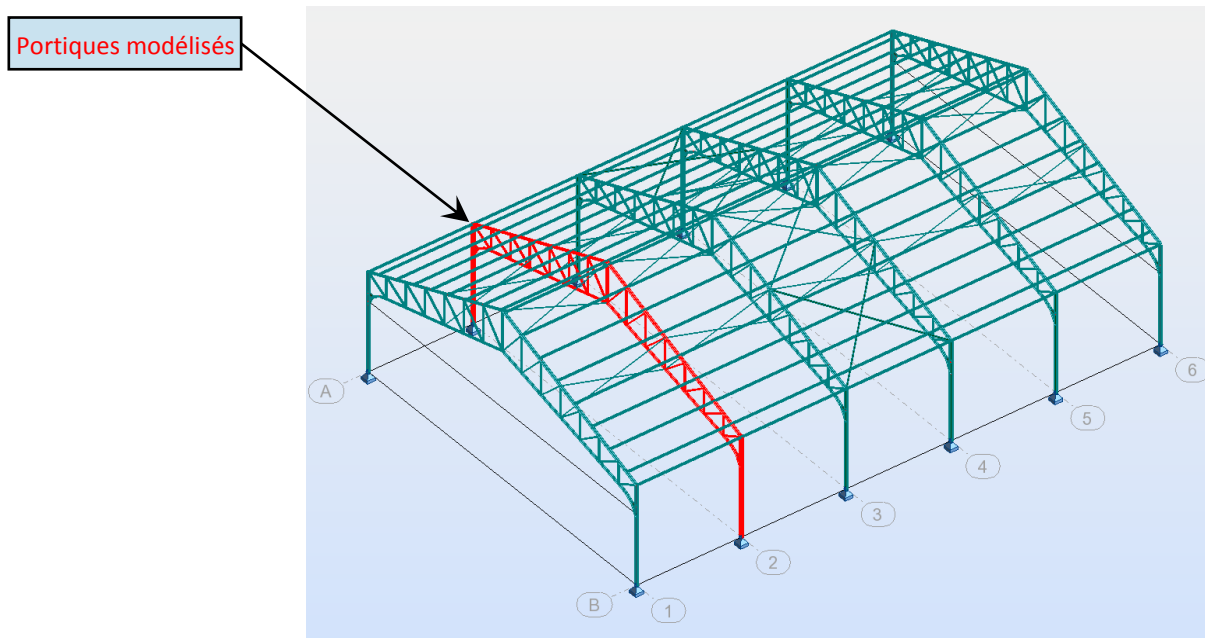
6 - Présence d'une poutre au vent au milieu du bâtiment.



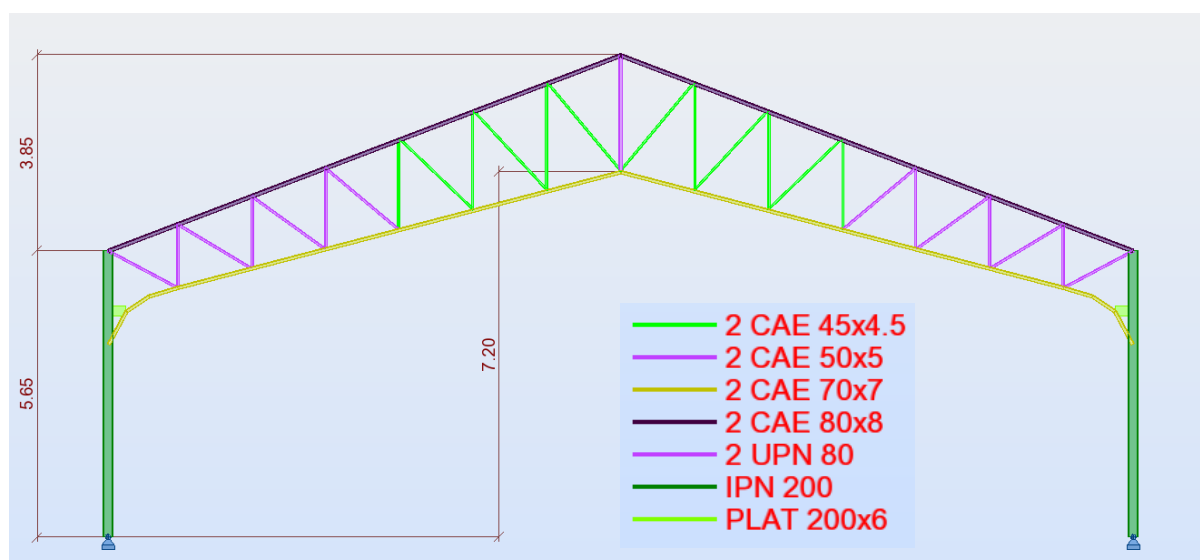
6.3.3 RÉSULTATS DE CALCULS SOUS CHARGES ACTUELLES

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

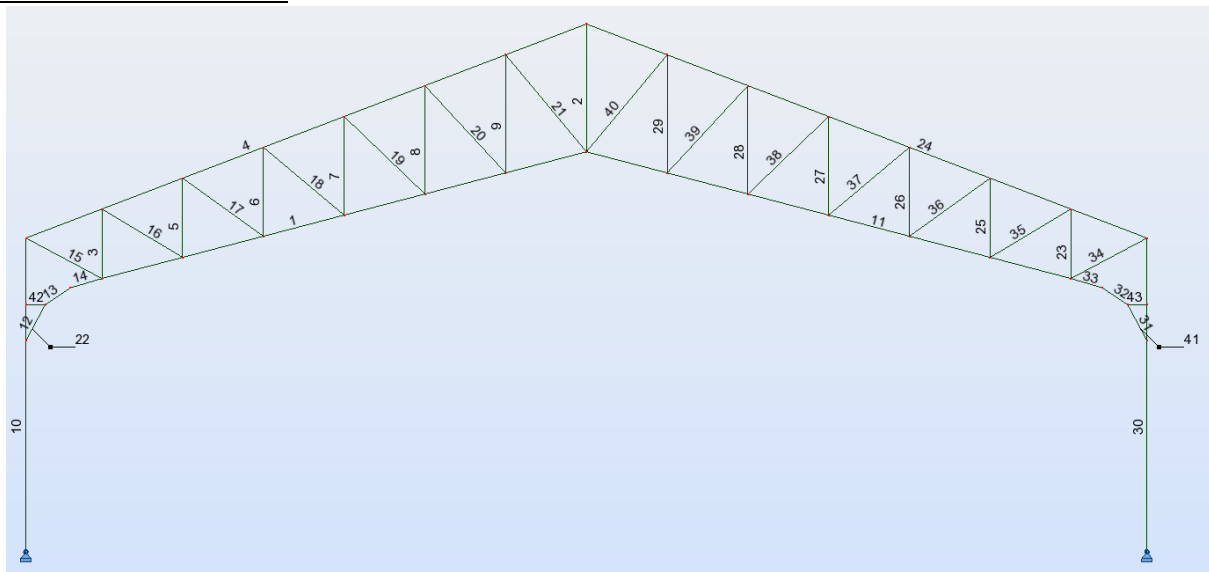


Contraintes sous charges actuelles

→ Partie « Poteaux » :

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
10 Poteau_cm_1	 IPN 200	ACIER E24	23.28	301.74	0.67	10 EFF /54/
30 Poteau_cm_3	 IPN 200	ACIER E24	23.28	301.74	0.64	10 EFF /55/

Localisation des barres treillis



→ Partie « Membrures » :

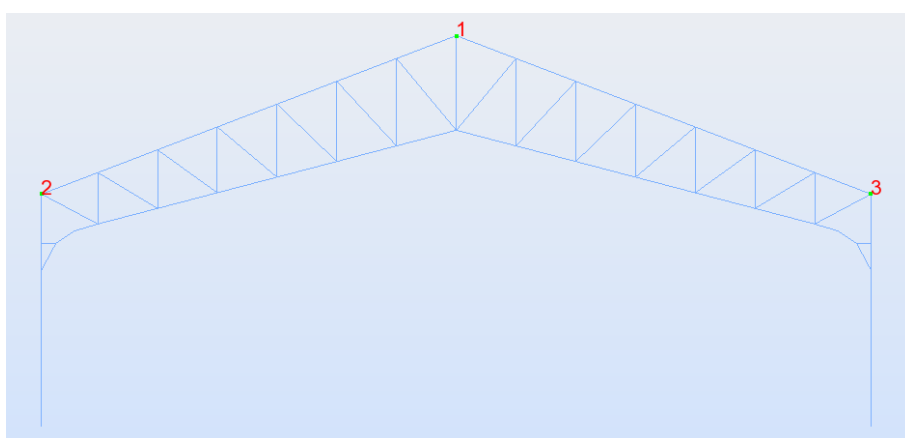
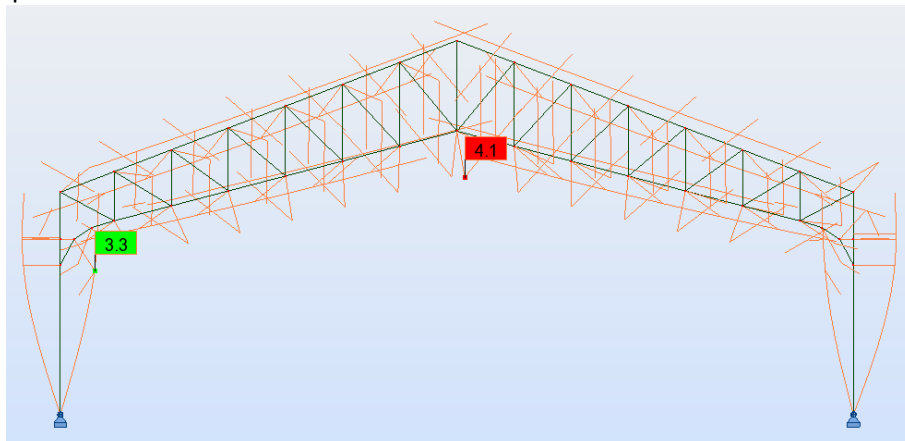
Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
1 Membrane_inf_	2 CAE 70x7	ACIER E24	65.08	181.51	0.39	10 EFF /54/
4 Membrane_sup	2 CAE 80x8	ACIER E24	60.14	174.68	27.78	10 EFF /15/
11 Membrane_inf	2 CAE 70x7	ACIER E24	61.25	145.21	0.37	10 EFF /15/
22 Membrane_inf	2 CAE 70x7	ACIER E24	79.50	193.12	0.90	10 EFF /54/
24 Membrane_su	2 CAE 80x8	ACIER E24	60.14	174.68	27.78	10 EFF /15/
41 Membrane_inf	2 CAE 70x7	ACIER E24	79.50	193.12	0.63	10 EFF /55/

→ Partie « Montants et diagonales » :

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
2 Montant_CM66	2 UPN 80	ACIER E24	59.27	104.70	0.22	10 EFF /15/
3 Montant_CM66	2 CAE 50x5	ACIER E24	66.18	54.96	0.31	10 EFF /15/
5 Montant_CM66	2 CAE 50x5	ACIER E24	75.44	62.65	0.24	10 EFF /15/
6 Montant_CM66	2 CAE 50x5	ACIER E24	84.71	70.35	0.18	10 EFF /15/
7 Montant_CM66	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	104.87	85.93	0.16	10 EFF /15/
8 Montant_CM66	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	115.21	94.40	0.08	10 EFF /52/
9 Montant_CM66	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	125.55	102.87	0.04	10 EFF /43/
15 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	82.12	68.20	0.39	10 EFF /15/
16 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	89.75	74.53	0.28	10 EFF /15/
17 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	94.84	78.76	0.18	10 EFF /15/
18 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	100.53	83.48	0.10	10 EFF /15/
19 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	119.10	97.58	0.05	10 EFF /52/
20 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	126.47	103.63	0.06	10 EFF /15/
21 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	134.24	109.99	0.23	10 EFF /15/
23 Montant_CM6	2 CAE 50x5	ACIER E24	66.18	54.96	0.31	10 EFF /15/
25 Montant_CM6	2 CAE 50x5	ACIER E24	75.44	62.65	0.24	10 EFF /15/
26 Montant_CM6	2 CAE 50x5	ACIER E24	84.71	70.35	0.18	10 EFF /15/
27 Montant_CM6	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	104.87	85.93	0.16	10 EFF /15/
28 Montant_CM6	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	115.21	94.40	0.09	10 EFF /55/
29 Montant_CM6	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	125.55	102.87	0.08	10 EFF /47/
34 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	82.12	68.20	0.39	10 EFF /15/
35 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	89.75	74.53	0.28	10 EFF /15/
36 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	94.84	78.76	0.18	10 EFF /15/
37 Diagonale_CM	2 CAE 50x5	ACIER E24	100.53	83.48	0.10	10 EFF /15/
38 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	119.10	97.58	0.05	10 EFF /55/
39 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	126.47	103.63	0.08	10 EFF /54/
40 Diagonale_CM	2 CAE 45x4.5	ACIER E24	134.24	109.99	0.23	10 EFF /15/

Déplacements sous charges actuelles

→ Partie « portique » :



Noeud/Cas	UX [cm]	UZ [cm]	RY [Rad]
1/ DEP+	3.4	-0.2	-0.000
1/ DEP-	-2.9	-1.5	-0.001
2/ DEP+	3.3	-0.0	0.003
2/ DEP-	-3.2	-0.0	0.000
3/ DEP+	3.6	-0.0	-0.000
3/ DEP-	-2.8	-0.0	-0.003

→ Partie « Poteaux » :

Déplacement admissible $H/200 \Rightarrow 28\text{mm} > 36\text{mm}$

Incorrect

Déplacement admissible car $< h/150$ et les murs ne sont pas fissurés

→ Partie « Fermes » :

Déplacement admissible $L/200 \Rightarrow 100\text{mm} > 15\text{mm}$

Correct

6.3.3.3 Assemblages principaux



Hypothèse d'assemblage membrure supérieure:

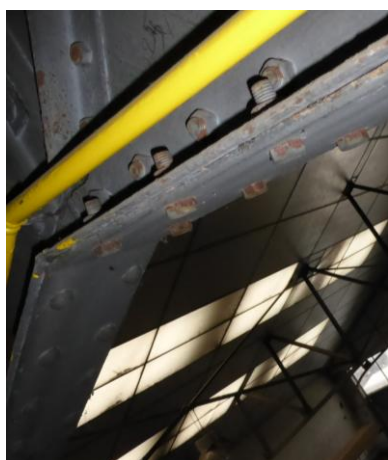
- Gousset ép6mm + L80x8
- 4 Boulons Ø16 classe 4.6

Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 80x8	4	2 EFF+	6123.86
2 CAE 80x8	4	2 EFF-	-400.06
2 CAE 80x8	4	1 EFF+	14527.77
2 CAE 80x8	4	1 EFF-	-1814.05

- Effort 14528 daN < 4 boulons M16 (double cisaillement) = 19574 daN

Taux de travail de l'assemblage - 74% Correct



Hypothèse d'assemblage membrure inférieure:

- Gousset ép6mm + L70x7 + plat 140x8
- 3x4 Boulons Ø12 classe 4.6

Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 70x7	1	22 EFF+	1283.12
2 CAE 70x7	1	22 EFF-	-5481.52
2 CAE 70x7	1	16 EFF+	1352.48
2 CAE 70x7	1	16 EFF-	-14759.2

- Effort 14759 daN < 12 boulons M12 (double cisaillement) = 31530 daN

Taux de travail de l'assemblage - 47% Correct



Hypothèse d'assemblage diagonales sur membrures:

- Gousset ép6mm + L50x5
- 3 Rivets Ø14 classe 4.6

Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

2 CAE 50x5	16	9 EFF+	863.92
2 CAE 50x5	16	9 EFF-	-5428.83
2 CAE 50x5	16	4 EFF+	857.49
2 CAE 50x5	16	4 EFF-	-5437.41

- Effort 5437 daN > 3 Rivets Ø14 (double cisaillement) = 20357 daN

Taux de travail de l'assemblage - 27% Correct



Hypothèse d'assemblage ferme/poteau:

- Gousset ép6mm + L50x5
- 5 Rivets Ø14 classe 4.6

Sous charges actuelles l'effort maximal à reprendre

Barre/Noeud/Cas	FX [daN]	FZ [daN]
30/ 33/ EFF/15	6864.28>>	315.88
30/ 3/ EFF/47	-918.01<<	-2168.57
30/ 3/ EFF/46	2189.79	1552.13>>
30/ 3/ EFF/55	666.62	-2413.72<<

- Effort 7276 daN > 5 Rivets ø14 (double cisaillement) = 33929 daN

Taux de travail de l'assemblage - 22%

Correct

6.3.4 Vérification des sections des pannes

La panne IPE 120 vérifiée sur 2 appuis avec un lien sous **charges actuelles** :

Profil :	IPE 120	Poids propre :	10.4 kg/ml
Contrainte sv axe principal :	$538.7 / 53 = 10.16 \text{ daN/mm}^2$		
Contrainte sv la pente :	$51.1 / 8.65 = 5.91 \text{ daN/mm}^2$		
Contrainte totale :	$10.16 + 5.91 = 16.07 \text{ daN/mm}^2 < 23.5$		
Flèche sv axe principal :	$5 \times 0.843 \times 600^4 / (384 \times 2 \times 100\,000 \times 318) = 2.1 \text{ cm} = L / 281$		
Flèche sv la pente :	$5 \times 0.32 \times 300^4 / (384 \times 2 \times 100\,000 \times 27.7) = 0.6 \text{ cm} = L / 1246$		

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

6.3.4 ANALYSE DES RESULTATS

6.3.4.1 Pannes

Résultats sous charges actuelles

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

6.3.4.2 Portiques

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 admissibles sous les charges actuelles suivant les normes retenues.

6.3.4.3 Assemblages

- Les assemblages des ferme treillis sont justifiées 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 **sont conformes**
- 2. Les sections des portiques **ne sont pas conformes**
- 3. Les assemblages des portiques **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 STRUCTURE

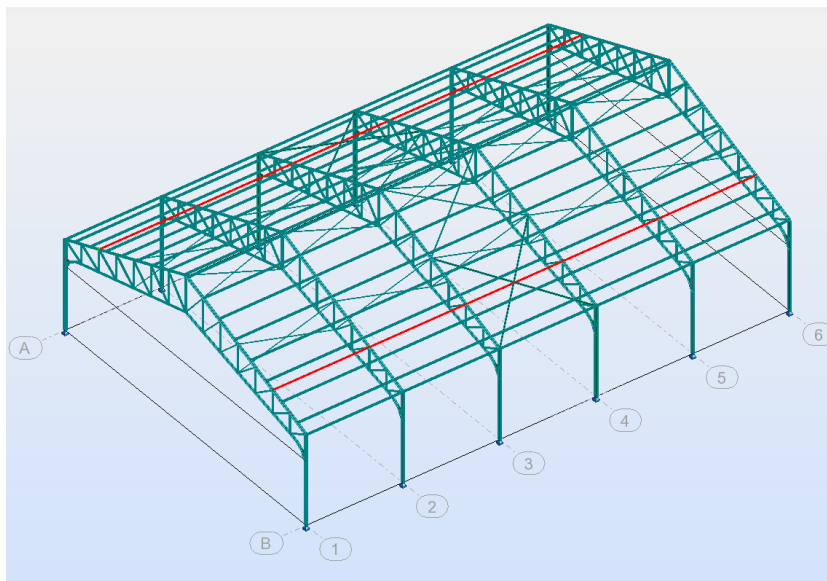
6.3.6.1 Protection

Une campagne de vérification des pieds de poteaux d'angles et de renforcement par plats soudés pour les plus rongés sera nécessaire.

6.3.6.2 Portiques

→ membrure supérieure - renforcement hors plan

Le renforcement des membrures pourra être effectué par l'ajout d'un buton permettant de bloquer la membrure sur la poutre au vent transversale.



7 Partie technique 2.1 PRECONISATIONS MINIMALES.

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

7.1 Couverture

Désamiantage : Dépose et évacuation de la couverture fibro-ciment existante ainsi que les bardages en pignon et du plafond shédisol sur l'ensemble du bâtiment.

Après renforcement de charpente, Le Bac acier, sera donc remplacé par un panneau sandwich (Type Ondatherm 1040TSde 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.

Un capotage de protection des débords de pannes sera réalisé en tôle laquée pliée.

Sécurisation des accès en toitures : Mise en place d'une échelle à crinoline sur un pignon comprenant un palier d'arrivée avec gardes-corps latéraux et portillon. De cet accès des lignes de vie avec jeu de longe permettront le cheminement en tout point de la couverture. Cet accès pourra être commun au bâtiment 027.

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

7.2 Désenfumage

Ajout de désenfumage sur embase polyester sans toucher à l'empannage (écartement de pannes environ 1350mm)

Les 5 exutoires de fumée de 1,10m x 1,10m comportant une surface géométrique de 1,21m² seront équipés d'un dôme polycarbonate alvéolaire 32mm.

Déclenchement par commande manuelle à gaz co² (ouverture fermeture).

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

7.3 Traitement des eaux pluviales

Nous préconisons remplacer les gouttières par des chéneaux carrés (acier galvanisé) en encorbellement de section >165cm² avec une pente à 5mm/ml. Les descentes en façade Est seront conservées alors que les descentes au dessus du chéneau seront déviées à l'extérieur et équipées de dauphins en fonte coudés.

7.4 Structure des charpentes

7.4.1.1 Protection

Une campagne de vérification des pieds de poteaux et de renforcement par plats soudés pour les plus rongés sera nécessaire.

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

7.4.1.2 Pannes

Au vue du changement de la couverture, aucune intervention n'est nécessaire sur les pannes existantes.

7.4.1.3 Portiques

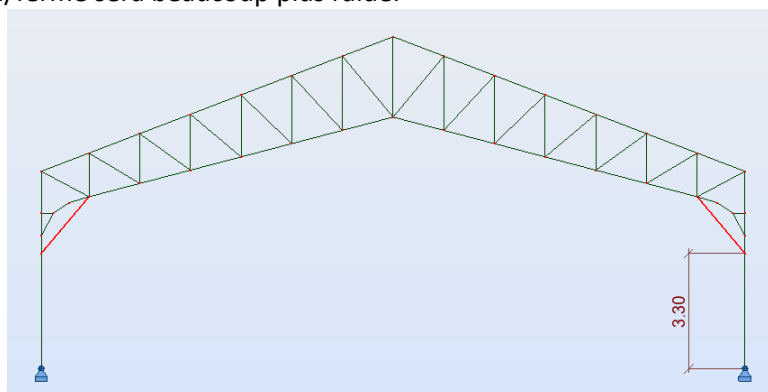
Les portiques seront renforcés de la même façon qu'au § 6.3.6.2. .

8 Partie technique 2.2 PRECONNISATIONS PROPOSEES PAR LE TITULAIRE.

Tous les dauphins coudés seront éliminés car les projections d'eau en pied de façade nuisent grandement à la pérennité des pieds de poteaux. Ils seront remplacés par des dauphins canalisés dans des collecteurs en pieds.

Les débords de pannes pourraient être supprimés et de ce fait une simple rive en pignon serait nécessaire.

Si on souhaite mettre le portique en conformité vis-à-vis du déplacement, il est possible d'ajouter 2 bracons sous les fermes, la liaison poteau/ferme sera beaucoup plus raide.



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.