

Couzeix le, 05 Juin 2024

CFA Moulin Rabaud
A l'attention de Mr Sahuguède
Chef des travaux
104 rue de Saint Gence
B.P. 1076
87 051 LIMOGES Cedex

Nos Réf. : 39.024/CB

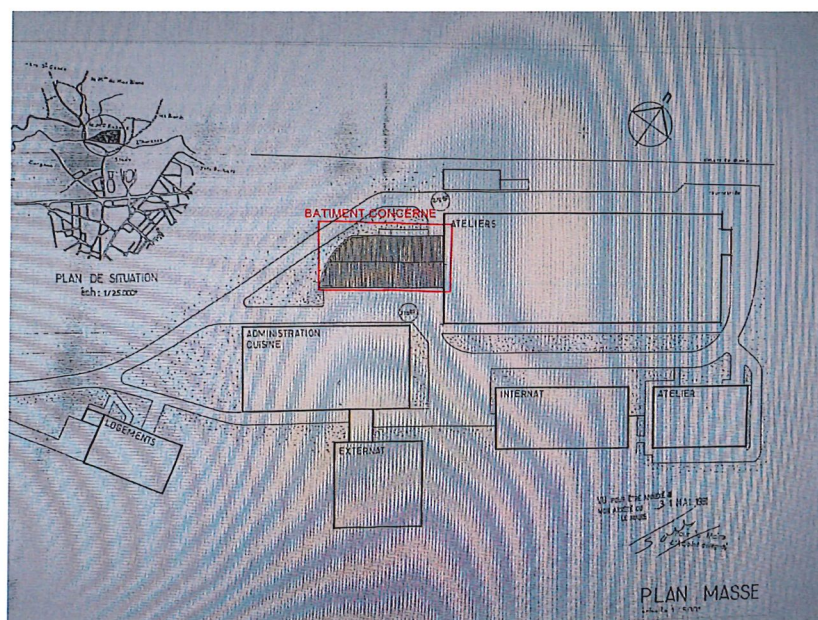
AFFAIRE : Diagnostic Bâtiment laboratoire d'alimentation

Objet : Diagnostic structure et charpente

DIAGNOSTIC

-/ SITUATION DE L'OUVRAGE

104 rue de Saint Gence 87051 Limoges Cedex



-/ BATIMENT CONCERNEE PAR NOTRE ETUDE

Notre étude nous a été confiée par le CFA Moulin Rabaud 104 rue de Saint Gence 87 051 Limoges Cedex.

Cette étude concerne le bâtiment « laboratoire d'alimentation ».

-/ NOTRE MISSION

Suite à des apparitions de fissures en façade principale, sur des cloisonnements et en plafond. Il nous a été confié une mission de recherche des anomalies structurelles de ce bâtiment.

-/ DOCUMENTS FOURNIS

- Plans architecte :
 - Dossier de plans permis de construire
 - Plan RDC phase APD
 - Plan Etage phase APD
 - Plan Coupes phase DCE
- Plans Structures :
 - Plan Fondations phase DCE
 - Plan P.H. R-D-C phase DCE
 - Plan Ceinture Haute phase DCE

-/ DEROULEMENT DE NOTRE DIAGNOSTIC

- Reconnaissance géotechnique avec relevé fondation existante pour vérification du bon dimensionnement.
- Auscultation façade pour repérage des matériaux employés
- Relevé des flèches des poutres 1-2-3 et linteaux 4-5-6 en façade principale.
- Relevé des flèches sous dalle du RDC
- Relevé de la flèche sous plafond placo de l'étage et vérification par le calcul d'une fermette courante.

-/ RESULTATS DES INVESTIGATIONS

-Reconnaissance géotechnique

Hypothèse de sol prise en compte est validée

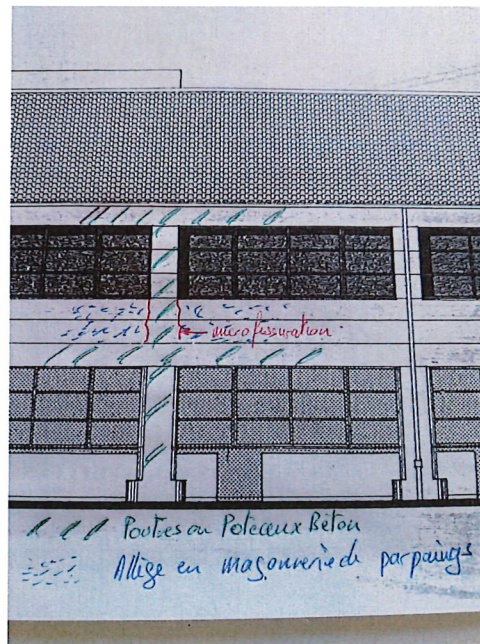
Dimensionnement est aussi vérifié et validé

Conclusion :

Pas de soucis sur le dimensionnement et réalisation des fondations

-Auscultation façade

Les microfissurations sont observées au droit du changement de matériau (maçonnerie de parpaing/béton)

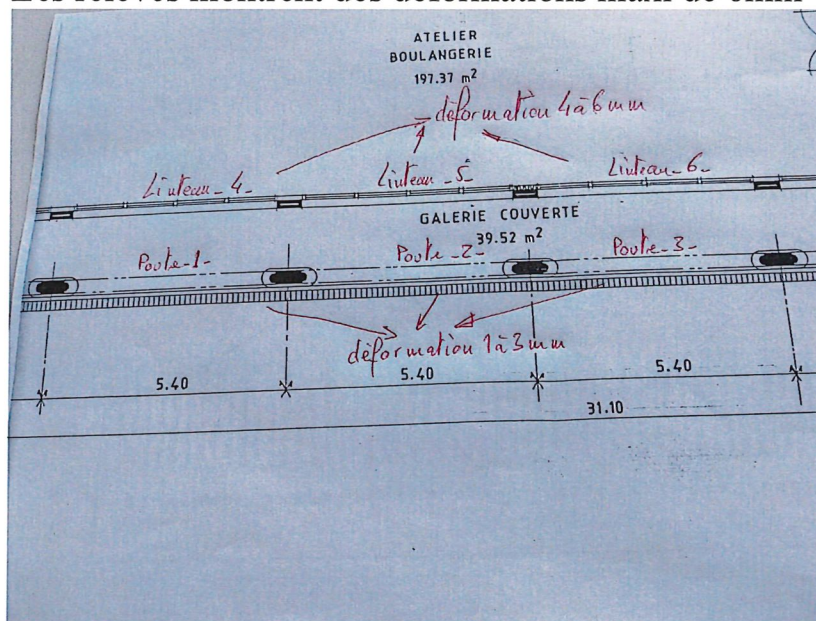


Conclusion :

Pas d'inquiétude sur la solidité, ce n'est qu'un problème esthétique.

-Déformations poutres et linteau

Les relevés montrent des déformations maxi de 6mm

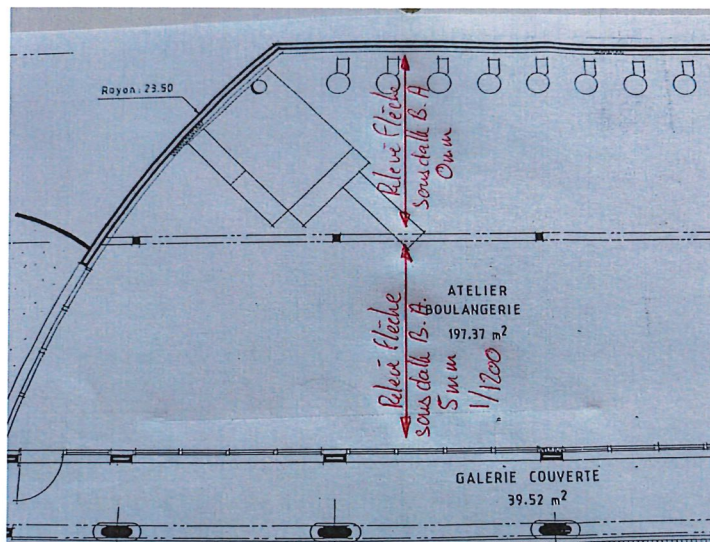


Conclusion :

Déformations tout à fait acceptables et même mineures.
Nous sommes dans la réglementation.
Aucun souci de résistance.

-Déformations dalle RDC

Les relevés montrent des déformations maxi de 5mm

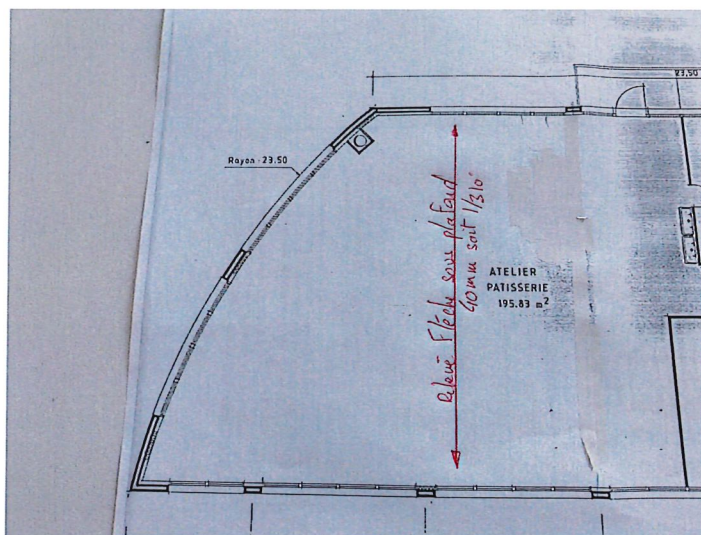


Conclusion :

Déformations tout à fait acceptables et même mineures.
 Nous sommes dans la réglementation.
 Aucun souci de résistance.

-Déformations Plafond et vérification charpente

Le relevé montre une déformation de 40mm soit L/310



Le calcul d'une ferme type montre que la charpente est sous dimensionnée (voir note de calcul en annexe)

Conclusion :

La vérification par le calcul confirme la déformation importante du plafond. Il est donc nécessaire de reprendre cette charpente.

Plusieurs solutions réalisables :

-1° solution

Refaire la charpente à neuf, ce qui implique de refaire le plafond avec dépose/repose des réseaux.

Solution couteuse et qui immobilise les locaux. Solution fiable.

-2° solution

Changer le type de couverture par un matériau plus léger type bac acier. Dans ce cas, pas de reprise de charpente et de plafond. Reste à vérifier la possibilité de conserver la charpente en l'état. Déformation des fermettes difficile à évaluer.

Solution moins onéreuse et qui n'immobilise pas les locaux.

Point négatif, il est impossible de rajouter de poids supplémentaire sur la charpente. Toute modification imposera la réfection du plafond avec la création d'une structure porteuse indépendante.

-/ CONCLUSION

Cette étude a été menée dans l'objectif de recenser les anomalies et désordres, d'évoquer des solutions techniques de reprise. Ce rapport ne peut en aucun cas servir pour l'exécution des travaux de renforcement.

Une maîtrise d'œuvre devra être désignée pour mener à bien ces travaux.

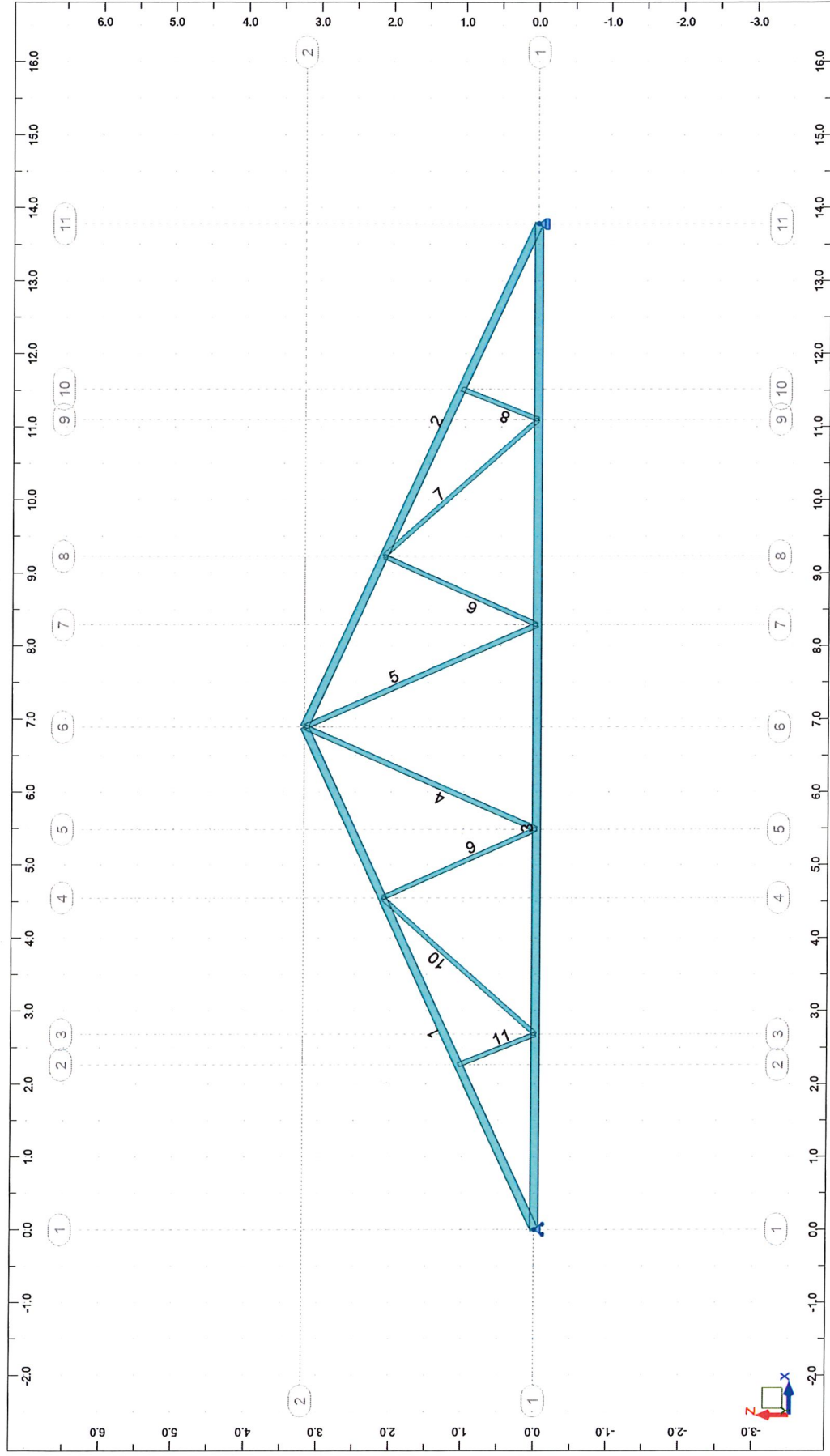
C. BETOULLE

Cogérant

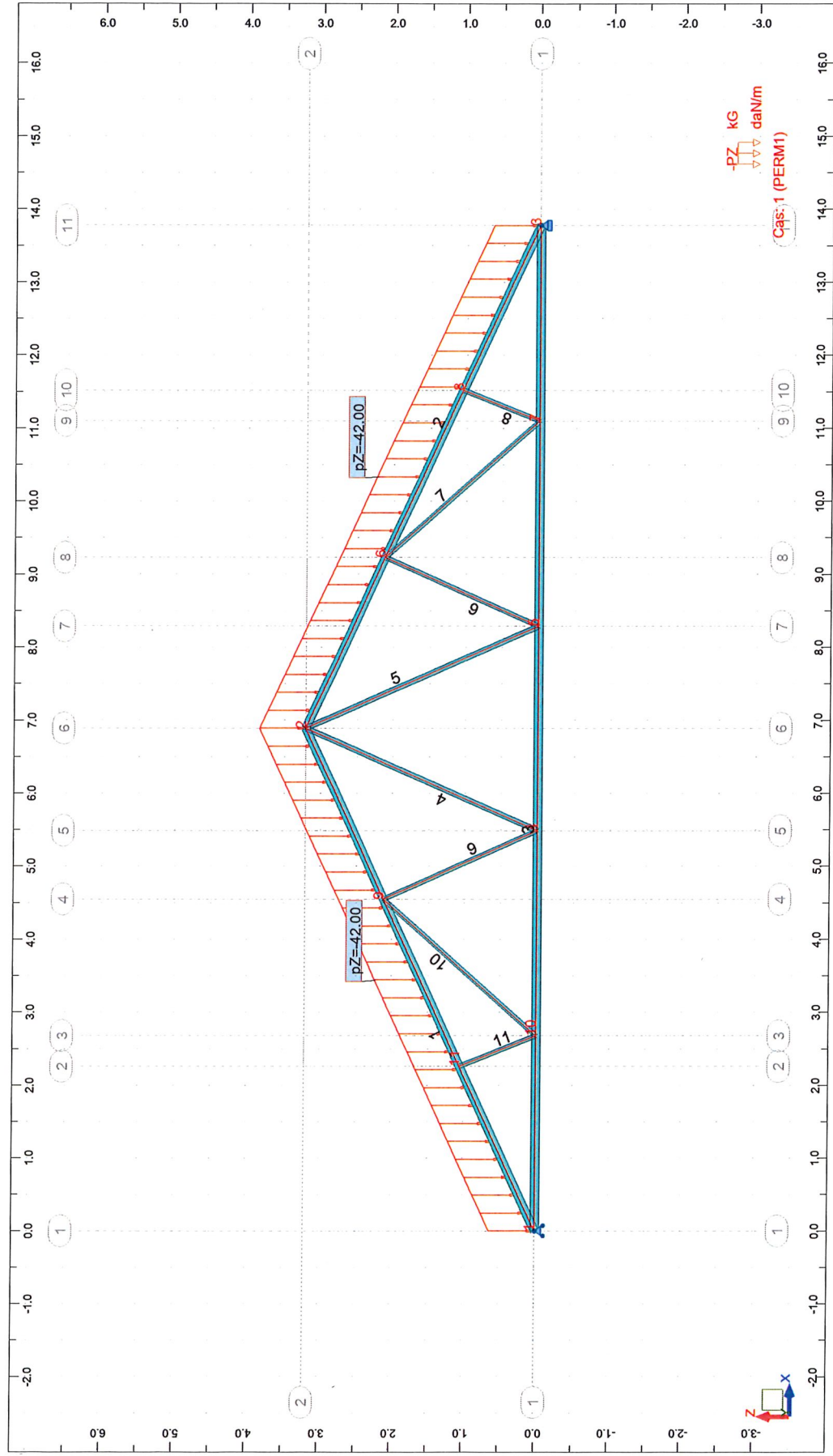


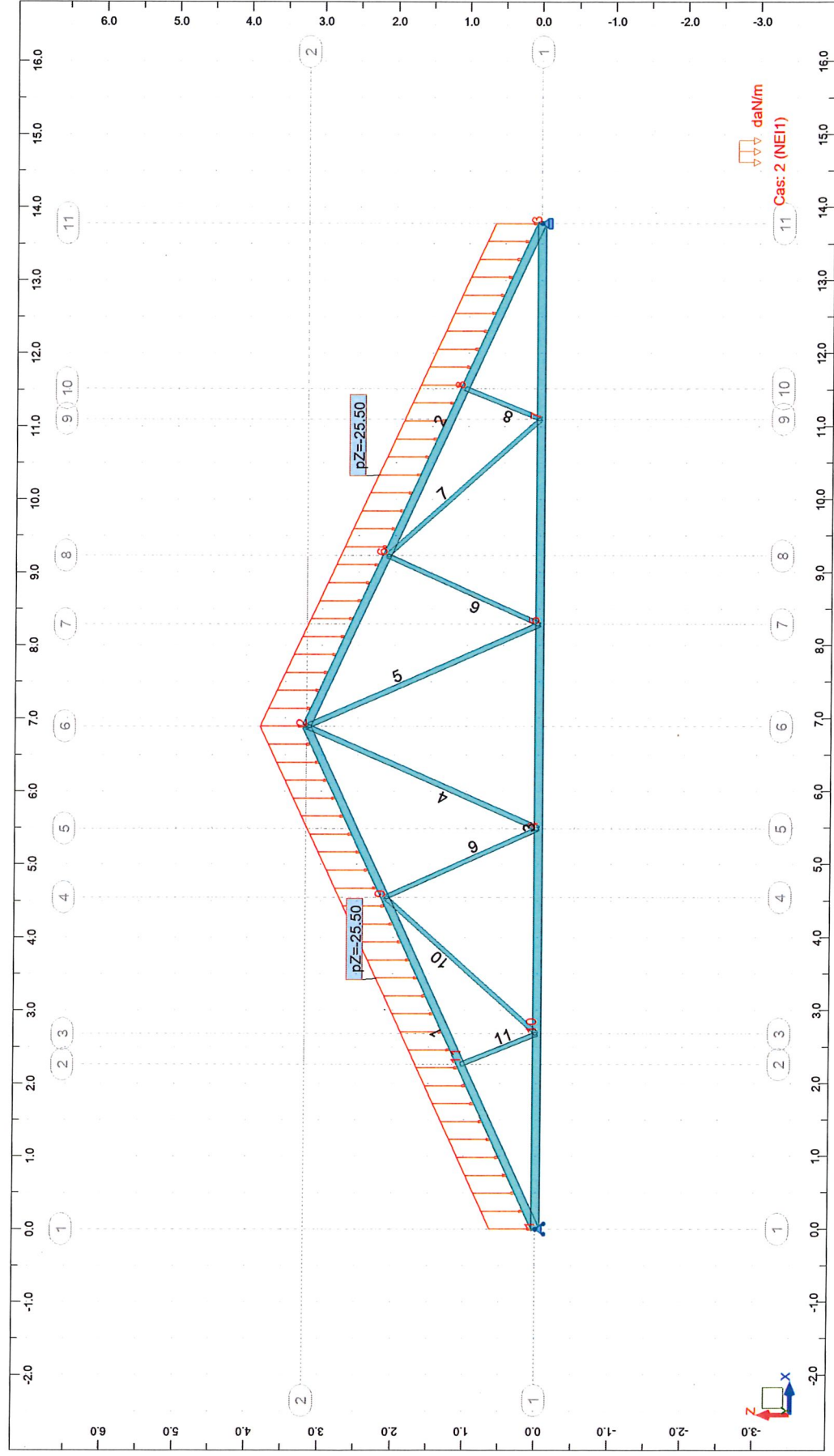
ANNEXE












Vue - Cas: 1 3A8



Vue - Cas: 1 (PERM1)





Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)
1	 BM3.5x11h	CB_RESIN	18.90	59.38	1.35	3 EFF /3/	-	-	-	-
2	 BM3.5x11h	CB_RESIN	18.90	59.38	1.35	3 EFF /3/	-	-	-	-
3	 BM3.5x11h	CB_RESIN	433.96	1363.87	0.81	3 EFF /3/	0.28	1*1 + 1*2	0.05	1*1 + 1*2
4	 BM3.5x7	CB_RESIN	173.30	113.82	0.21	3 EFF /3/	-	-	0.01	1*1 + 1*2
5	 BM3.5x7	CB_RESIN	173.30	113.82	0.21	3 EFF /3/	-	-	0.01	1*1 + 1*2
6	 BM3.5x6	CB_RESIN	133.88	113.82	0.90	3 EFF /3/	-	-	0.09	1*1 + 1*2
7	 BM3.5x6	CB_RESIN	163.20	113.82	0.20	3 EFF /3/	-	-	0.12	1*1 + 1*2
8	 BM3.5x6	CB_RESIN	65.45	113.82	0.51	3 EFF /3/	-	-	0.32	1*1 + 1*2
9	 BM3.5x6	CB_RESIN	133.88	113.82	0.90	3 EFF /3/	-	-	0.09	1*1 + 1*2
10	 BM3.5x6	CB_RESIN	163.20	113.82	0.20	3 EFF /3/	-	-	0.12	1*1 + 1*2
11	 BM3.5x6	CB_RESIN	65.45	113.82	0.51	3 EFF /3/	-	-	0.32	1*1 + 1*2

CALCUL DES STRUCTURES BOIS

NORME: **CB71**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

FAMILLE:

PIECE: **1**POINT: **3**COORDONNEE: **x = 0.33 L = 2.49 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 3 EFF /3/ 1*1.33 + 2*1.50

MATERIAU:

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

PARAMETRES DE LA SECTION: **BM3.5x11h**

ht=11.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=25.67 cm²Iy=388.21 cm⁴Wely=70.58 cm³Az=25.67 cm²Iz=39.30 cm⁴Welz=22.46 cm³Ax=38.50 cm²Ix=125.70 cm⁴

CONTRAINTES DE CALCUL:

Sig' = 1498.45/38.50 = 0.39 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= -45.81/70.58 = 0.65 daN/mm²

CONTRAINTES ADMISSIBLES

Sig'_b = 0.95 daN/mm²SigF_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.10

coef.larg = 1.70



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

ld = 7.60 m

Sig_cr = 0.90 daN/mm²

kinst = 0.73

ld mod = 0.9*ld = 6.79 m

Lambda = 1.10

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

Lz = 0.60 m

LFz = 0.60 m

Lambda z = 59.38

Kz = 1.36

FORMULES DE VERIFICATION:

Sig_adm = SigF_b*coef.humflex*coef.haut = 1.10*0.94*1.10 = 1.14 daN/mm²|(SigF_b/Sig'_b)*K*Sig'| + |SigFy/kinst| = ((1.10*0.94)/(0.95*0.88))*1.36*0.39 + 0.65/0.73 = 1.54 > 1.14 daN/mm²**Profil incorrect !!!**

CALCUL DES STRUCTURES BOIS

NORME: **CB71**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

Cas de charge décisif: 3 EFF /3/ 1*1.33 + 2*1.50

MATERIAU:

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

**PARAMETRES DE LA SECTION: BM3.5x11h**

ht=11.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=25.67 cm²Iy=388.21 cm⁴Wely=70.58 cm³Az=25.67 cm²Iz=39.30 cm⁴Welz=22.46 cm³Ax=38.50 cm²Ix=125.69 cm⁴**CONTRAINTES DE CALCUL:**Sig = -1408.39/38.50 = -0.37 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= 21.51/70.58 = -0.30 daN/mm²**CONTRAINTES ADMISSIBLES**Sig_b = 0.65 daN/mm²SigF_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.10

coef.larg = 1.70

**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:Sig_adm = SigF_b*coef.humflex*coef.haut = 1.10*0.94*1.10 = 1.14 daN/mm²|(SigF_b/Sig_b)*Sig| + |SigFy| = (1.10/0.65)*0.37 + 0.30 = |-0.92| < 1.14 daN/mm²**DEPLACEMENTS LIMITES**

P_inf = 0.00 % Partie des charges d'exploitation considérée de longue durée

**Flèches (REPÈRE LOCAL):**

uz = uz_ld*Theta_z + uz_i = 0.6*1.00 + 0.3 = 1.0 cm < uz_max = L/400.00 = 3.4 cm Vérifié

Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2

**Déplacements (REPÈRE GLOBAL):**

vx = vx_ld*Theta_vx + vx_i = 0.2*1.50 + 0.1 = 0.5 cm < vx_max = L/150.00 = 9.2 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2

Profil correct !!!**CALCUL DES STRUCTURES BOIS**

NORME: CB71

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 4

POINT: 3

COORDONNEE: x = 1.00 L = 3.50 m

CHARGEMENTS:

MATERIAU:

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

**PARAMETRES DE LA SECTION: BM3.5x7**

ht=7.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=16.33 cm²Iy=100.04 cm⁴Wely=28.58 cm³Az=16.33 cm²Iz=25.01 cm⁴Welz=14.29 cm³Ax=24.50 cm²Ix=68.63 cm⁴**CONTRAINTES DE CALCUL:**Sig = -358.31/24.50 = -0.15 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= -0.62/28.58 = -0.02 daN/mm²**CONTRAINTES ADMISSIBLES**Sig_b = 0.65 daN/mm²SigF_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.25

coef.larg = 1.70

**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:Sig_adm = SigF_b*coef.humflex*coef.haut = 1.10*0.94*1.25 = 1.29 daN/mm²| (SigF_b/Sig_b)*Sig | + | SigFy | = (1.10/0.65)*0.15 + 0.02 = | -0.27 | < 1.29 daN/mm²**DEPLACEMENTS LIMITES**

P_inf = 0.00 % Partie des charges d'exploitation considérée de longue durée

**Flèches (REPERE LOCAL):** Non analysé**Déplacements (REPERE GLOBAL):**

vx = vx_ld*Theta_vx + vx_i = 0.0*1.50 + 0.0 = 0.0 cm < vx_max = L/150.00 = 2.3 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2**Profil correct !!!****CALCUL DES STRUCTURES BOIS****NORME:** CB71**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des pièces**FAMILLE:****PIECE:** 6**POINT:** 3**COORDONNEE:** x = 1.00 L = 2.32 m**CHARGEMENTS:****Cas de charge décisif:** 3 EFF /3/ 1*1.33 + 2*1.50**MATERIAU:**

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

**PARAMETRES DE LA SECTION: BM3.5x6**

ht=6.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=14.00 cm²Iy=63.00 cm⁴Wely=21.00 cm³Az=14.00 cm²Iz=21.44 cm⁴Welz=12.25 cm³Ax=21.00 cm²Ix=54.51 cm⁴**CONTRAINTES DE CALCUL:**Sig = -301.48/21.00 = -0.14 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= -0.53/21.00 = -0.03 daN/mm²**CONTRAINTES ADMISSIBLES**Sig_b = 0.65 daN/mm²SigF_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.30

coef.larg = 1.70

**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:Sig_adm = SigF_b*coef.humflex*coef.haut = 1.10*0.94*1.30 = 1.34 daN/mm²|(SigF_b/Sig_b)*Sig| + |SigFy| = (1.10/0.65)*0.14 + 0.03 = |-0.27| < 1.34 daN/mm²**DEPLACEMENTS LIMITES**

P_inf = 0.00 % Partie des charges d'exploitation considérée de longue durée

*Flèches (REPERE LOCAL): Non analysé**Déplacements (REPERE GLOBAL):*

vx = vx_ld*Theta_vx + vx_i = 0.1*1.50 + 0.1 = 0.2 cm < vx_max = L/150.00 = 1.9 cm

Vérifié

*Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2***Profil correct !!!****CALCUL DES STRUCTURES BOIS****NORME:** CB71**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des pièces**FAMILLE:****PIECE:** 8**POINT:** 1**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m**CHARGEMENTS:***Cas de charge décisif: 3 EFF /3/ 1*1.33 + 2*1.50***MATERIAU:**

CB_RESIN C24

Humidité du bois: 18.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

Variation de l'humidité: 0.00 %

**PARAMETRES DE LA SECTION: BM3.5x6**

ht=6.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=14.00 cm²Iy=63.00 cm⁴Wely=21.00 cm³Az=14.00 cm²Iz=21.44 cm⁴Welz=12.25 cm³Ax=21.00 cm²Ix=54.51 cm⁴**CONTRAINTES DE CALCUL:**Sig' = 344.17/21.00 = 0.16 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= -0.72/21.00 = 0.03 daN/mm²**CONTRAINTES ADMISSIBLES**Sig'_b = 0.95 daN/mm²SigF'_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.30

coef.larg = 1.70

**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:

Ly = 2.32 m

LFy = 2.32 m

Lambda y = 133.88

Ky = 5.78



en z:

Lz = 1.15 m

LFz = 1.15 m

Lambda z = 113.82

Kz = 4.18

FORMULES DE VERIFICATION:Sig_adm = SigF'_b * coef.humflex * coef.haut = 1.10 * 0.94 * 1.30 = 1.34 daN/mm²|(SigF'_b/Sig'_b) * K * Sig'| + |SigFy| = ((1.10 * 0.94) / (0.95 * 0.88)) * 5.78 * 0.16 + 0.03 = 1.21 < 1.34 daN/mm²**DEPLACEMENTS LIMITES**

P_inf = 0.00 % Partie des charges d'exploitation considérée de longue durée

**Flèches (REPERE LOCAL):** Non analysé**Déplacements (REPERE GLOBAL):**

vx = vx_ld * Theta_vx + vx_i = 0.1 * 1.50 + 0.0 = 0.1 cm < vx_max = L/150.00 = 1.5 cm

Vérifié

Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2

Profil correct !!!**CALCUL DES STRUCTURES BOIS**NORME: **CB71**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

FAMILLE:

PIECE: **10**POINT: **3**COORDONNEE: **x = 1.00 L = 2.83 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 3 EFF /3/ 1*1.33 + 2*1.50

MATERIAU:

**PARAMETRES DE LA SECTION: BM3.5x6**

ht=6.0 cm

bf=3.5 cm

ea=1.8 cm

es=1.8 cm

Ay=14.00 cm²Iy=63.00 cm⁴Wely=21.00 cm³Az=14.00 cm²Iz=21.44 cm⁴Welz=12.25 cm³Ax=21.00 cm²Ix=54.51 cm⁴**CONTRAINTES DE CALCUL:**Sig' = 229.55/21.00 = 0.11 daN/mm²

SigFy = My/Wely

= 2.53/21.00 = 0.12 daN/mm²**CONTRAINTES ADMISSIBLES**Sig'_b = 0.95 daN/mm²SigF_b = 1.10 daN/mm²

coef.humcom = 0.88

coef.humflex = 0.94

coef.angle = 1.00

coef.haut = 1.30

coef.larg = 1.70

**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:

Ly = 1.13 m

LFy = 1.13 m

Lambda y = 65.45

Ky = 1.50



en z:

Lz = 1.15 m

LFz = 1.15 m

Lambda z = 113.82

Kz = 4.18

FORMULES DE VERIFICATION:Sig_adm = SigF_b*coef.humflex*coef.haut = 1.10*0.94*1.30 = 1.34 daN/mm²|(SigF_b/Sig'_b)*K*Sig'| + |SigFy| = ((1.10*0.94)/(0.95*0.88))*4.18*0.11 + 0.12 = 0.69 < 1.34 daN/mm²**DEPLACEMENTS LIMITES**

P_inf = 0.00 % Partie des charges d'exploitation considérée de longue durée

*Flèches (REPERE LOCAL): Non analysé**Déplacements (REPERE GLOBAL):*

vx = vx_ld*Theta_vx + vx_i = 0.1*1.50 + 0.1 = 0.2 cm < vx max = L/150.00 = 0.8 cm

Vérifié

*Cas de charge décisif: 1*1 + 1*2***Profil correct !!!**