

EHPAD PRE DE MILLET

Chemin de la Geysse
81300 GRAULHET

MAITRE D'OUVRAGE

Centre Hospitalier Graulhet

19, RUE DU DOCTEUR BASTIE, BP49
81301 GRAULHET CEDEX
TEL: 05.63.42.30.00

ARCHITECTE

BET FERRER

128, AVENUE DU MARQUISAT
31170 TOURNEFEUILLE
TEL: 05.34.51.48.48

BUREAU DE CONTROLE

APAVE

20 RUE GUSTAVE EIFFEL - ZA ALBITECH
81000 ALBI

TEL: 05.63.54.10.26

BUREAU D'ETUDE



TECHNOLOGIES
Certifié ISO 9001

3J TECHNOLOGIES

8 BOULEVARD MARCEL PAUL
ZI PAHIN-CONCERTO BP 60003
31170 - TOURNEFEUILLE

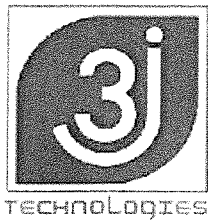
TEL: 05.34.50.21.93
3jt@3jtechnologies.fr

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

NOTE DE CALCUL ZONE UNITE DE VIE - VERIFICATION FERMES COURANTES

Indice:	Date:	Modifications:	Pilote de projet:	Etabli par:
0	10/10/23	EMISSION ORIGINALE	A.MARATUECH	Q.C

N° de l'Affaire	Phase	Date	Ech	N° de Plan	Indice
6234	DCE	10/10/23	/	NC01	0



3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire : 6234 Date : 20/07/22

Auteur : QC

Affaire : EHPAD Pré de Millet

Phase: AUP

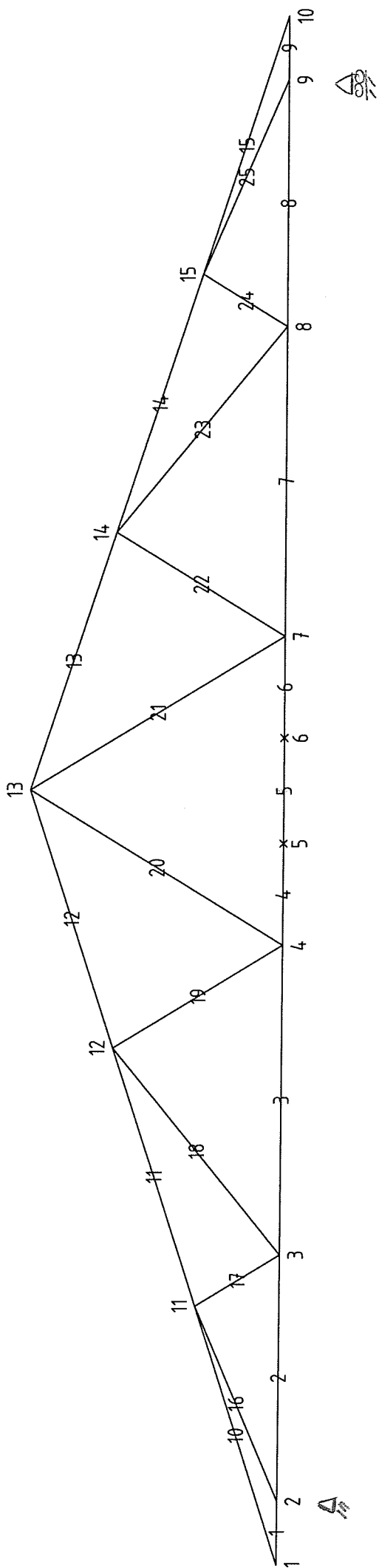
Objet :

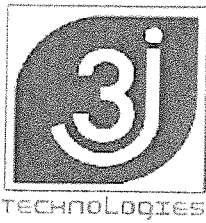
Note de Calcul Vérification Stabilité Charpente Existante

Cette note de calcul a pour but de déterminer la stabilité de la charpente existante de l'EHPAD Pré de Millet suite à l'observation de désordres structurels de celle-ci.

1- Hypothèse Matériau

- Bois :
- Résineux
 - Classement C24
 - $\rho = 450 \text{ kg/m}^3$
 - Classe de service 2 (humidité entre 12% et 20%)





3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire :	Date :	Auteur :
Affaire :	Phase :	
Objet :		

2- Hypothèses Charges

Couverture : 50 daNm^{-2} (tuiles 44 + Poutres 6)

Poids Propre : inclus dans la modélisation

Isolation $ep=45 \text{ cm}$: 6 daNm^{-2} (Paine de verre soufflée $\rho=12 \text{ daNm}^{-3}$).

Plafond CFTB : 20 daNm^{-2}

Réseaux : 2 daNm^{-2} ; partie centrale sur 2 m : 10 daNm^{-2} .

Fosse profond démontable : 2 daNm^{-2}

$$\Sigma = 80 \text{ daNm}^{-2}$$

Passerelle technique : 100 daNm^{-2} CE

Neige : voir annexe 1

Entraxe formelles : 60 cm

Vent : voir annexe 2

3- Cas de charges

Au vu des charges de neige et de vent, nous considérons les cas suivants.

Stabilité horizontale : $G + W$

Stabilité verticale : $G + S$



3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire :

Date :

Auteur :

Affaire :

Phase:

Objet :

4- Combinaison des cas de charges

A-ELS

$$\square G + S + 0,6 W \quad (\text{ELS CAR})$$

$$\square G + W + 0,5 S \quad (\text{ELS CAR}) \leftarrow \text{négligé vu les charges neige/vent}$$

B-ELU

$$\square 1,35 G + 1,5 S + 0,9 W \quad (\text{ELU durable ou transitoire})$$

$$\square G + S_{ACC} \quad (\text{ELU ACC})$$

5- Résultats modélisation

Voir ci-joint.

6- Vérification des éléments

Voir ci-joint

NDC Modélisation

```
+-----+
| RDM 6 - Ossatures |
+-----+
```

Utilisateur : Quentin CAILLIER

Nom du projet : fermette courante
Date : 28 juillet 2022

```
+-----+
| Données du problème |
+-----+
```

15 Noeuds
25 Poutres(s)
1 Matériau(x)
3 Section(s) droite(s)
2 Liaison(s) nodale(s)
4 Cas de charge(s)
3 Combinaison(s) de cas de charges
1 Mode(s) propre(s) demandé(s)

```
+-----+
| Noeud(s) [ m ] |
+-----+
```

Noeud	x	y	Noeud	x	y
1	0.000	0.000	2	0.600	0.000
3	2.924	0.000	4	5.848	-0.000
5	6.810	0.000	6	7.810	0.000
7	8.772	0.000	8	11.696	0.000
9	14.020	0.000	10	14.620	0.000
11	2.437	0.804	12	4.873	1.608
13	7.310	2.412	14	9.747	1.608
15	12.183	0.804			

```
+-----+
| Poutres(s) [ m , rad ] |
+-----+
```

Poutre	Ori	-> Ext	Orient	Sect	Mat	Long	Type
1	1	2	0.0000	12	11	0.600	Rotule - Rotule
2	2	3	0.0000	12	11	2.324	Rotule - Rotule
3	3	4	0.0000	12	11	2.924	Rotule - Rotule
4	4	5	0.0000	12	11	0.962	Rotule - Rigide
5	5	6	0.0000	12	11	1.000	Rigide - Rigide
6	6	7	0.0000	12	11	0.962	Rigide - Rotule
7	7	8	0.0000	12	11	2.924	Rotule - Rotule
8	8	9	0.0000	12	11	2.324	Rotule - Rotule
9	9	10	0.0000	12	11	0.600	Rotule - Rotule
10	1	11	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
11	11	12	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
12	12	13	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
13	13	14	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
14	14	15	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
15	15	10	0.0000	11	11	2.566	Rotule - Rotule
16	2	11	0.0000	13	11	2.005	Rotule - Rotule
17	11	3	0.0000	13	11	0.940	Rotule - Rotule
18	3	12	0.0000	13	11	2.527	Rotule - Rotule
19	12	4	0.0000	13	11	1.881	Rotule - Rotule
20	4	13	0.0000	13	11	2.821	Rotule - Rotule
21	13	7	0.0000	13	11	2.821	Rotule - Rotule
22	7	14	0.0000	13	11	1.881	Rotule - Rotule
23	14	8	0.0000	13	11	2.527	Rotule - Rotule

NDC Résultats

Rx = -10.4 daN
Ry = 1705.0 daN

Somme des forces appliquées à la structure :

Fx = 1.36964217745117E-0011 daN
Fy = 1.36424205265939E-0011 daN

-----+
| Efforts intérieurs [daN daN.m] |
+-----+

N = Effort normal TY = Effort tranchant MfZ = Moment fléchissant

ELE	ori ext	No Ne	TYo TYe TYmax	MfZo MfZe MfZmax	dL(m)
1	1	-338.7	-0.7	-0.0	-4.666E-05
	2	-338.7	0.7	0.0	
			0.7	0.1	
2	2	1558.6	-31.0	0.0	8.315E-04
	3	1558.6	31.0	0.0	
			31.0	18.0	
3	3	1435.3	-39.0	-0.0	9.635E-04
	4	1435.3	39.0	0.0	
			39.0	28.5	
4	4	1095.3	-45.5	0.0	2.419E-04
	5	1095.3	-16.6	30.6	
			45.5	30.6	
5	5	1095.3	-16.6	30.6	2.514E-04
	6	1095.3	16.6	30.6	
			16.6	34.8	
6	6	1095.3	16.6	30.6	2.419E-04
	7	1095.3	45.5	0.0	
			45.5	30.6	
7	7	1419.5	-39.0	-0.0	9.529E-04
	8	1419.5	39.0	0.0	
			39.0	28.5	
8	8	1530.8	-31.0	0.0	8.167E-04
	9	1530.8	31.0	0.0	
			31.0	18.0	
9	9	-321.1	-0.7	-0.0	-4.422E-05
	10	-321.1	0.7	0.0	
			0.7	0.1	
10	1	321.9	-105.5	0.0	2.173E-04
	11	382.4	105.5	0.0	
			105.5	67.7	
11	11	-1662.5	-105.5	0.0	-1.007E-03
	12	-1602.0	105.5	0.0	
			105.5	67.7	
12	12	-1403.2	-105.5	-0.0	-8.473E-04
	13	-1342.8	105.5	0.0	
			105.5	67.7	
13	13	-1336.3	-99.9	-0.0	-8.433E-04
	14	-1396.8	99.9	0.0	
			99.9	64.1	
14	14	-1582.5	-99.9	0.0	-9.952E-04
	15	-1642.9	99.9	0.0	
			99.9	64.1	
15	15	365.6	-99.9	-0.0	2.069E-04
	10	305.1	99.9	0.0	
			99.9	64.1	
16	2	-2060.7	-2.1	-0.0	-9.932E-04
	11	-2058.9	2.1	0.0	
			2.1	1.1	

NDC Résultats					
17	11	-20.6	-0.6	-0.0	-4.869E-06
	3	-22.5	0.6	0.0	
			0.6	0.1	
18	3	143.5	-2.2	-0.0	8.831E-05
	12	147.2	2.2	0.0	
			2.2	1.4	
19	12	-273.6	-1.1	-0.0	-1.246E-04
	4	-277.3	1.1	0.0	
			1.1	0.5	
20	4	377.9	-1.7	0.0	2.582E-04
	13	383.4	1.7	0.0	
			1.7	1.2	
21	13	368.2	-1.7	0.0	2.479E-04
	7	362.7	1.7	0.0	
			1.7	1.2	
22	7	-262.1	-1.1	-0.0	-1.176E-04
	14	-258.4	1.1	0.0	
			1.1	0.5	
23	14	136.8	-2.2	0.0	8.203E-05
	8	133.1	2.2	0.0	
			2.2	1.4	
24	8	-14.8	-0.6	-0.0	-3.128E-06
	15	-12.9	0.6	0.0	
			0.6	0.1	
25	15	-2020.7	-2.1	0.0	-9.748E-04
	9	-2022.5	2.1	0.0	
			2.1	1.1	

```

+-----+
| Résultats : Combinaison = 1.00 Cas 1 + 1.00 Cas 3 |
+-----+

```

```

+-----+
| Action(s) de liaison [ daN daN.m ] |
+-----+

```

Noeud	1	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	2	-	Rx =	0.0	Ry =	769.4	Mz =	-0.0
Noeud	3	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	4	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	-0.0
Noeud	7	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	8	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	-0.0
Noeud	9	-	Rx =	0.0	Ry =	769.4	Mz =	0.0
Noeud	10	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	11	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	12	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	13	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	-0.0
Noeud	14	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0
Noeud	15	-	Rx =	0.0	Ry =	0.0	Mz =	0.0

Somme des actions de liaison :

Rx = 0.0 daN
Ry = 1538.9 daN

Somme des forces appliquées à la structure :

Fx = 1.16368969581975E-0011 daN
Fy = 1.28238752949983E-0011 daN

```

+-----+
| Efforts intérieurs [ daN daN.m ] |
+-----+

```


NDC Résultats

N = Effort normal TY = Effort tranchant MfZ = Moment fléchissant

ELE	ori ext	No Ne	TYo TYe TYmax	MfZo MfZe MfZmax	dL(m)
1	1	-311.5	-0.5	-0.0	-4.290E-05
	2	-311.5	0.5	0.0	
			0.5	0.1	
2	2	1388.4	-23.0	0.0	7.407E-04
	3	1388.4	23.0	0.0	
			23.0	13.4	
3	3	1285.9	-28.9	-0.0	8.632E-04
	4	1285.9	28.9	0.0	
			28.9	21.1	
4	4	989.9	-33.7	0.0	2.186E-04
	5	989.9	-12.3	22.7	
			33.7	22.7	
5	5	989.9	-12.3	22.7	2.272E-04
	6	989.9	12.3	22.7	
			12.3	25.8	
6	6	989.9	12.3	22.7	2.186E-04
	7	989.9	33.7	0.0	
			33.7	22.7	
7	7	1285.9	-28.9	-0.0	8.632E-04
	8	1285.9	28.9	0.0	
			28.9	21.1	
8	8	1388.4	-23.0	0.0	7.407E-04
	9	1388.4	23.0	0.0	
			23.0	13.4	
9	9	-311.5	-0.5	-0.0	-4.290E-05
	10	-311.5	0.5	0.0	
			0.5	0.1	
10	1	296.0	-97.1	-0.0	2.024E-04
	11	360.0	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
11	11	-1481.4	-97.1	-0.0	-8.944E-04
	12	-1417.3	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
12	12	-1251.6	-97.1	-0.0	-7.526E-04
	13	-1187.5	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
13	13	-1187.5	-97.1	0.0	-7.526E-04
	14	-1251.6	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
14	14	-1417.3	-97.1	-0.0	-8.944E-04
	15	-1481.4	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
15	15	360.0	-97.1	-0.0	2.024E-04
	10	296.0	97.1	0.0	
			97.1	62.3	
16	2	-1856.3	-1.6	-0.0	-8.948E-04
	11	-1854.9	1.6	0.0	
			1.6	0.8	
17	11	-22.5	-0.4	-0.0	-5.235E-06
	3	-23.8	0.4	0.0	
			0.4	0.1	
18	3	115.9	-1.7	-0.0	7.130E-05
	12	118.7	1.7	0.0	
			1.7	1.0	
19	12	-245.2	-0.8	-0.0	-1.115E-04
	4	-247.9	0.8	0.0	
			0.8	0.4	
20	4	322.5	-1.2	0.0	2.201E-04
	13	326.6	1.2	0.0	
			1.2	0.9	
21	13	326.6	-1.2	0.0	2.201E-04
	7	322.5	1.2	0.0	

				NDC Résultats	
			1.2	0.9	
22	7	-247.9	-0.8	-0.0	-1.115E-04
	14	-245.2	0.8	0.0	
			0.8	0.4	
23	14	118.7	-1.7	0.0	7.130E-05
	8	115.9	1.7	0.0	
			1.7	1.0	
24	8	-23.8	-0.4	-0.0	-5.235E-06
	15	-22.5	0.4	0.0	
			0.4	0.1	
25	15	-1854.9	-1.6	0.0	-8.948E-04
	9	-1856.3	1.6	0.0	
			1.6	0.8	

				NDC Modélisation			
24	8	15	0.0000	13	11	0.940	Rotule - Rotule
25	15	9	0.0000	13	11	2.005	Rotule - Rotule

Poids de la structure = 86.851 daN (g = 10.00 m/s²)

Centre de gravité = 7.310 0.682 0.000 m

```
+-----+
| Section(s) droite(s) |
+-----+
```

Le cisaillement transversal est négligé

Section droite 11 :

```
Section paramétrée [ 5 ]
Rectangle plein
Dimension suivant Y = 105.00 mm
Dimension suivant Z = 36.00 mm
Aire = 37.800 cm2
Moments quadratiques : IY = 40.824 cm4 - IZ = 347.287 cm4
Constante de torsion de Saint Venant J = 128.023 cm4
Constante de gauchissement Iw = = 232.605 cm6
Coefficients d'aire cisailée : ky = 0.83 kz = 0.83
```

Section droite 12 :

```
Section paramétrée [ 5 ]
Rectangle plein
Dimension suivant Y = 110.00 mm
Dimension suivant Z = 36.00 mm
Aire = 39.600 cm2
Moments quadratiques : IY = 42.768 cm4 - IZ = 399.300 cm4
Constante de torsion de Saint Venant J = 135.797 cm4
Constante de gauchissement Iw = = 278.721 cm6
Coefficients d'aire cisailée : ky = 0.83 kz = 0.83
```

Section droite 13 :

```
Section paramétrée [ 5 ]
Rectangle plein
Dimension suivant Y = 105.00 mm
Dimension suivant Z = 36.00 mm
Aire = 37.800 cm2
Moments quadratiques : IY = 40.824 cm4 - IZ = 347.287 cm4
Constante de torsion de Saint Venant J = 128.023 cm4
Constante de gauchissement Iw = = 232.605 cm6
Coefficients d'aire cisailée : ky = 0.83 kz = 0.83
```

```
+-----+
| Matériau(x) |
+-----+
```

Matériau 11 : BOIS C24

```
Module de Young = 11000 MPa
Coefficient de Poisson = 0.20
Module de cisaillement = 4583 MPa
Masse volumique = 450 kg/m3
Coefficient de dilatation = 6.00E-06 1/K
```

```
+-----+
| Liaison(s) nodale(s) |
+-----+
```

Noeud 2 : dx = dy = 0

Noeud 9 : $dy = 0$

```
+-----+
| Cas de charge(s) 1 |
+-----+
```

PERMANENTES

Le poids propre est pris en compte ($g = 10.00 \text{ m/s}^2$)

14 charge(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

```
Poutre 10 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre 11 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre 12 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre 13 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre 14 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre 15 : px = 0.0  py = -30.0
Poutre  2 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  3 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  4 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  5 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  6 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  7 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  8 : px = 0.0  py = -18.0
Poutre  5 : px = 0.0  py = -4.8
```

2 Charge(s) répartie(s) linéairement sur une partie d'une poutre [m , daN/m]

```
Poutre  4 : Lo = 0.46 , pxo = 0.0  pyo = -4.8
             Le = 0.96 , pxe = 0.0  pye = -4.8
Poutre  6 : Lo = 0.00 , pxo = 0.0  pyo = -4.8
             Le = 0.50 , pxe = 0.0  pye = -4.8
```

```
+-----+
| Cas de charge(s) 2 |
+-----+
```

NEIGE UNIFORME

6 Charge(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

```
Poutre 10 : px = 0.0  py = -21.6
Poutre 11 : px = 0.0  py = -21.6
Poutre 12 : px = 0.0  py = -21.6
Poutre 13 : px = 0.0  py = -21.6
Poutre 14 : px = 0.0  py = -21.6
Poutre 15 : px = 0.0  py = -21.6
```

```
+-----+
| Cas de charge(s) 3 |
+-----+
```

NEIGE ACCIDENTELLE UNIFORME

6 Charge(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

```
Poutre 10 : px = 0.0  py = -48.0
Poutre 11 : px = 0.0  py = -48.0
Poutre 12 : px = 0.0  py = -48.0
Poutre 13 : px = 0.0  py = -48.0
Poutre 14 : px = 0.0  py = -48.0
Poutre 15 : px = 0.0  py = -48.0
```

NDC Modélisation

```
+-----+
|  cas de charge(s)  4  |
+-----+
```

VENT

6 Charge(s) uniformément répartie(s) [daN/m]

```
Poutre 10 : pX = 0.0  pY = -12.0  (Repère local)
Poutre 11 : pX = 0.0  pY = -12.0  (Repère local)
Poutre 12 : pX = 0.0  pY = -12.0  (Repère local)
Poutre 13 : pX = 0.0  pY = -7.2   (Repère local)
Poutre 14 : pX = 0.0  pY = -7.2   (Repère local)
Poutre 15 : pX = 0.0  pY = -7.2   (Repère local)
```

```
+-----+
| Combinaison(s) de cas de charges |
+-----+
```

```
1 : 1.00 Cas 1 + 1.00 Cas 2 + 0.60 Cas 4
2 : 1.35 Cas 1 + 1.50 Cas 2 + 0.90 Cas 4
3 : 1.00 Cas 1 + 1.00 Cas 3
```

```
+-----+
| Analyse dynamique |
+-----+
```

Hypothèse matrice masse consistante
Précision sur le calcul des pulsations = 1.00E-02

NDC Résultats

```
+-----+
| RDM 6 - Ossatures |
+-----+
```

Utilisateur : Quentin CAILLIER

Nom du projet : fermette courante

Date : 28 juillet 2022

```
+-----+
| Résultats : Combinaison = 1.00 Cas 1 + 1.00 Cas 2 + 0.60 Cas 4 |
+-----+
```

```
+-----+
| Déplacements nodaux [ m, rad ] |
+-----+
```

Noeud	dx	dy	rotz
1	3.283E-05	-8.677E-04	
2	0.000E+00	0.000E+00	
3	5.933E-04	-7.146E-03	
4	1.281E-03	-9.199E-03	
5	1.453E-03	-1.367E-02	-2.806E-03
6	1.634E-03	-1.366E-02	2.826E-03
7	1.806E-03	-9.170E-03	
8	2.487E-03	-7.082E-03	
9	3.071E-03	0.000E+00	
10	3.039E-03	-8.205E-04	
11	1.988E-03	-6.304E-03	
12	2.063E-03	-8.828E-03	
13	1.526E-03	-9.131E-03	
14	1.006E-03	-8.783E-03	
15	1.096E-03	-6.241E-03	

Déplacement maximal sur x = 3.0705E-03 m [Noeud 9]

Déplacement maximal sur y = 1.3675E-02 m [Noeud 5]

Déplacement maximal = 1.3762E-02 m [Noeud 6]

```
+-----+
| Résultats : Combinaison = 1.35 Cas 1 + 1.50 Cas 2 + 0.90 Cas 4 |
+-----+
```

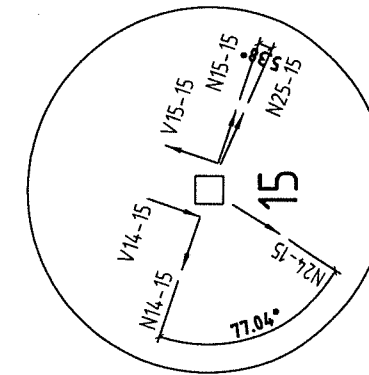
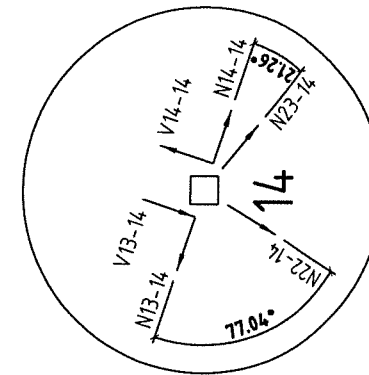
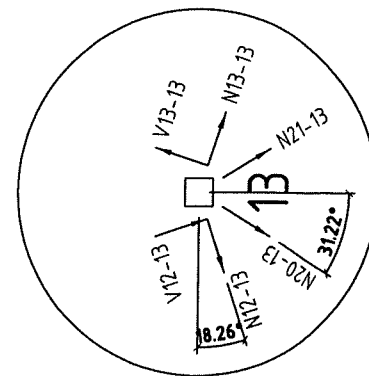
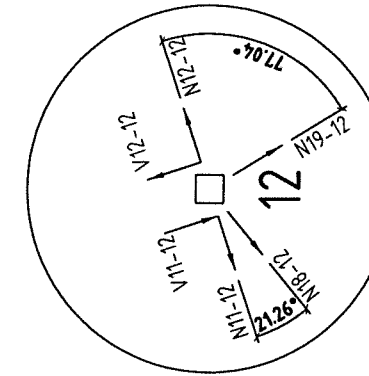
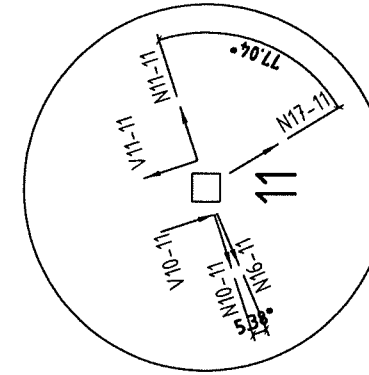
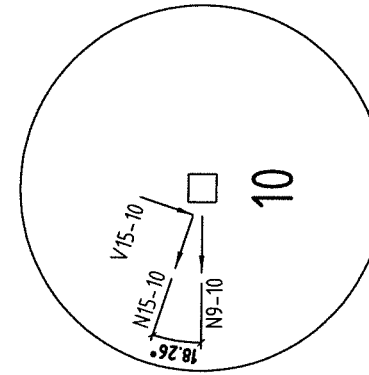
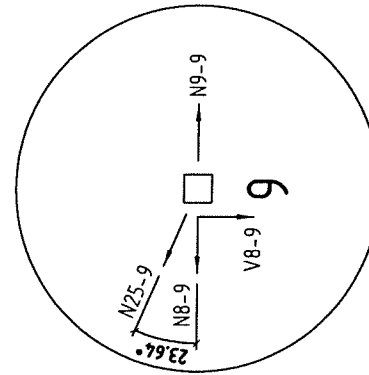
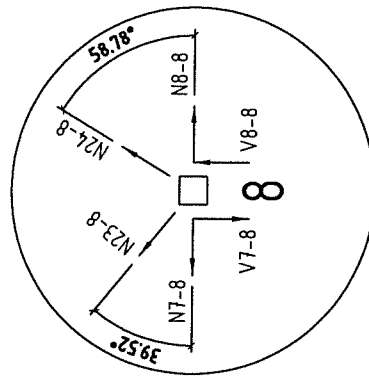
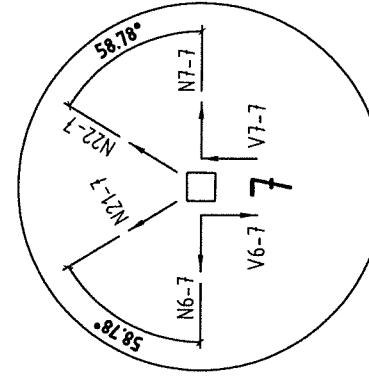
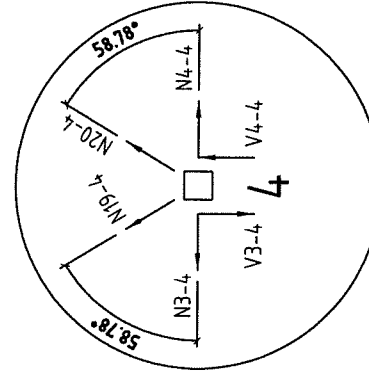
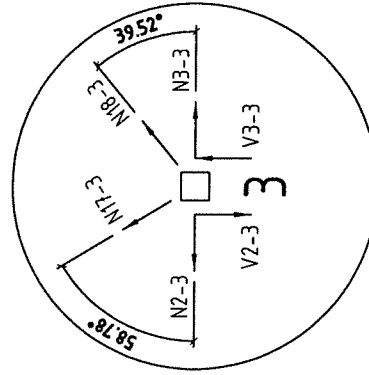
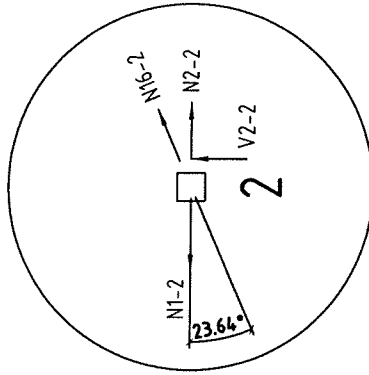
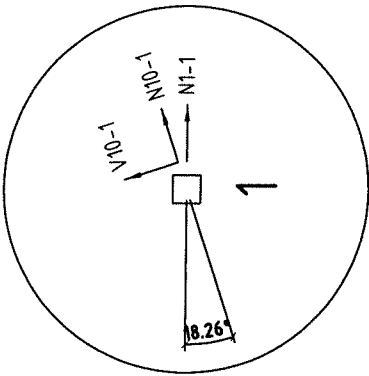
```
+-----+
| Action(s) de liaison [ daN daN.m ] |
+-----+
```

Noeud		Rx =	Ry =	Mz =
Noeud 1	-	0.0	0.0	-0.0
Noeud 2	-	-10.4	860.1	-0.0
Noeud 3	-	0.0	0.0	0.0
Noeud 4	-	0.0	0.0	-0.0
Noeud 7	-	0.0	0.0	0.0
Noeud 8	-	0.0	0.0	-0.0
Noeud 9	-	0.0	844.8	0.0
Noeud 10	-	0.0	0.0	0.0
Noeud 11	-	0.0	0.0	-0.0
Noeud 12	-	0.0	0.0	0.0
Noeud 13	-	0.0	0.0	0.0
Noeud 14	-	0.0	0.0	-0.0
Noeud 15	-	0.0	0.0	0.0

Somme des actions de liaison :

6234 - Enquad (Pré de N. Hét)

Bilan des efforts aux nœuds



Vérifications des éléments

1) Arbalétrier – barre 11

Combinaison : 1.35G + 1.5S + 0.9W

Longueur = 2.566m

Efforts internes	Appuis	Mi-portée
Ned [daN]	-1662	-1632
Ved [daN]	105.5	0
Med [daNm]	0	67.66

Vérifications ELU :

$$(1) \rightarrow \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \times k_h \times k_{crit}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} \leq 1 \rightarrow \text{flexion avec déversement} + \text{compression}$$

$$(2) \rightarrow \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \times k_h \times k_{crit}} \leq 1 \rightarrow \text{flexion avec déversement}$$

$$(3) \rightarrow \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d} \times k_h} \leq 1 \rightarrow \text{flexion sans déversement} + \text{compression}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 10.23 \text{ MPa} ; \sigma_{c,0,d} = 4.32 \text{ MPa} ; k_{mod} = 0.9 ; \gamma_m = 1.3$$

$$k_h = 1.07 ; k_{ls} = 1 \text{ (effet système non pris en compte)} ; k_{crit} = 0.86$$

$$k_{cy} = 0.21 \text{ (Lf axe fort} = 2566\text{mm, Lf axe faible} = 1283\text{mm)}$$

$$f_{m,z,d} = 16.6 \text{ MPa} ; f_{c,0,d} = 14.5 \text{ MPa}$$

$$(1) = 0.670^2 + 1.419 = 187\%$$

$$(2) = 67\%$$

$$(3) = 1.419 + 0.576 = 200\%$$

L'élément 11 n'est pas stable.

2) Arbalétrier – barre 12

Combinaison : 1.35G + 1.5S + 0.9W

Longueur = 2.566m

Efforts internes	Appuis	Mi-portée
Ned [daN]	-1403	-1373
Ved [daN]	105.5	0
Med [daNm]	0	67.66

Vérifications ELU :

$$(1) \rightarrow \left(\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \times k_h \times k_{crit}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} \leq 1 \rightarrow \text{flexion avec déversement} + \text{compression}$$

$$(2) \rightarrow \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \times k_h \times k_{crit}} \leq 1 \rightarrow \text{flexion avec déversement}$$

$$(3) \rightarrow \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d} \times k_h} \leq 1 \rightarrow \text{flexion sans déversement + compression}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 10.23 \text{ MPa} ; \sigma_{c,0,d} = 3.63 \text{ MPa} ; k_{mod} = 0.9 ; \gamma_m = 1.3$$

$$k_h = 1.07 ; k_{ls} = 1 \text{ (effet système non pris en compte)} ; k_{crit} = 0.86$$

$$k_{cy} = 0.21 \text{ (Lf axe fort = 2566mm, Lf axe faible = 1283mm)}$$

$$f_{m,z,d} = 16.6 \text{ MPa} ; f_{c,0,d} = 14.5 \text{ MPa}$$

$$(1) = 0.670^2 + 1.192 = 164\%$$

$$(2) = 67\%$$

$$(3) = 1.192 + 0.576 = 177\%$$

L'élément 12 n'est pas stable.

3) Fiche/arbalétrier – barre 16

Combinaison : 1.35G + 1.5S + 0.9W

Longueur = 2.005m

Efforts internes	
Ned [daN]	-2061
Ved [daN]	0
Med [daNm]	0

Vérifications ELU :

$$(1) \rightarrow \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} \leq 1 \rightarrow \text{compression axiale avec risque de flambement}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 5.45 \text{ MPa} ; k_{mod} = 0.9 ; \gamma_m = 1.3 ; f_{c,0,d} = 14.5 \text{ MPa}$$

$$k_{cy} = 0.33 \text{ (Lf axe fort = 2005mm, Lf axe faible = 1003mm)}$$

$$(1) = 114\%$$

L'élément 16 n'est pas stable.

4) Fiche – barre 19

Combinaison : 1.35G + 1.5S + 0.9W

Longueur = 1.881m

Efforts internes	
Ned [daN]	-277
Ved [daN]	0
Med [daNm]	0

Vérifications ELU :

$$(1) \rightarrow \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \times f_{c,0,d}} \leq 1 \rightarrow \text{compression axiale avec risque de flambement}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1.10 \text{ MPa} ; k_{mod} = 0.9 ; \gamma_m = 1.3 ; f_{c,0,d} = 14.5 \text{ MPa}$$

$$k_{cy} = 0.35 \text{ (Lf axe fort} = 1881\text{mm, Lf axe faible} = 941\text{mm)}$$

$$(1) = 22\%$$

L'élément 19 est stable.

5) Entrait – barre 02

Combinaison : 1.35G + 1.5S + 0.9W

Longueur = 2.324m

Efforts internes	Appuis	Mi-portée
Ned [daN]	1559	1559
Ved [daN]	31	0
Med [daNm]	0	18.03

Vérifications ELU :

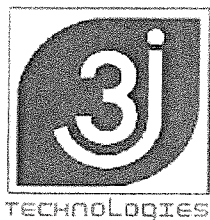
$$(1) \rightarrow \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1 \rightarrow \text{flexion} + \text{traction}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 3.94 \text{ MPa} ; \sigma_{m,d} = 2.48 \text{ MPa} ; k_{mod} = 0.9 ; \gamma_m = 1.3$$

$$f_{t,0,d} = 9.69 \text{ MPa} ; f_{m,d} = 16.6 \text{ MPa}$$

$$(1) = 0.407 + 0.149 = 56\%$$

L'élément 02 est stable.



3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire :

Date :

Auteur :

Affaire :

Phase:

Objet :

7 Conclusion

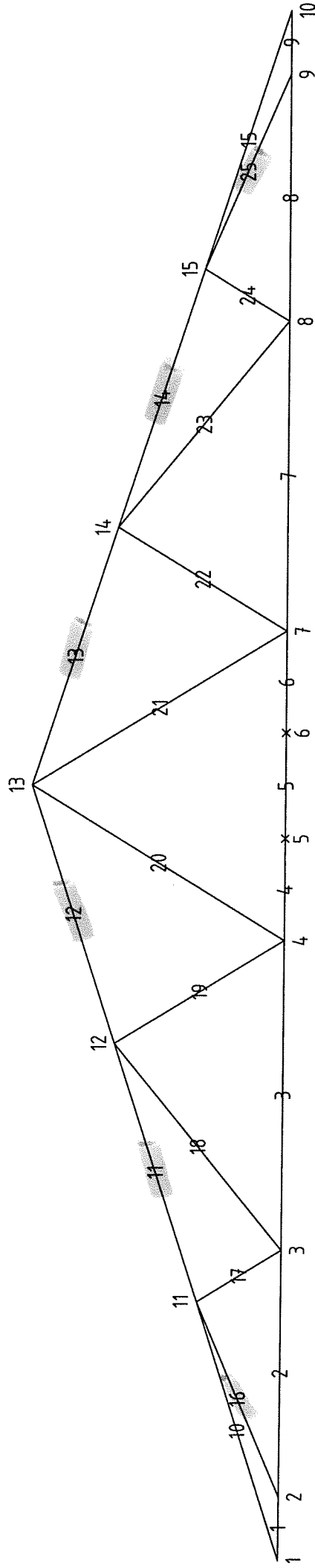
Un certain nombre d'éléments d'une forme courante ne sont pas stable d'après l'Eurocode 5. Des renforts sont à prévoir pour assurer la pérennité de l'ouvrage.
Repérage éléments stables/instables : voir ci-joint.

6234- EHPAD Pré de N. H. J.

Repérage éléments non-vérifiés à l'ELU

Elements non vérifiés à l'ELU

Éléments vérifiés à P'ELU



Annexe 1- Charges de neige

Région : A2

$s_k = 45 \text{ daN m}^{-2}$

Altitude : 162 m

$s_{Ad} = 100 \text{ daN m}^{-2}$

Angle du toit : $18,26^\circ$

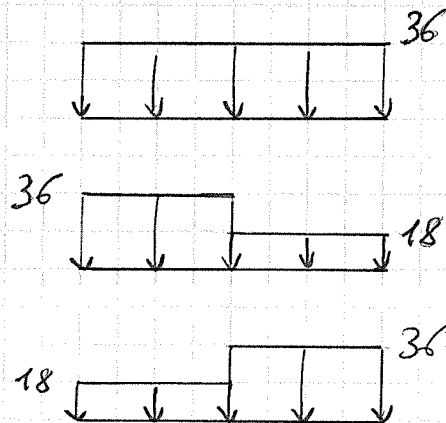
$\mu_1 = 0,8$

$\mu_2 = 1,29$

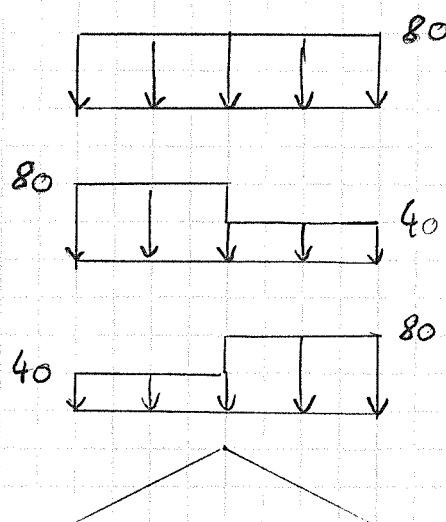
$C_e = 1$ $C_f = 1$

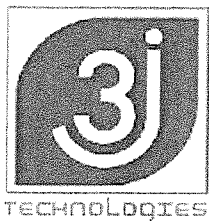
Cas de charges

1) Situation durable et transitoire



2) Situation Accidentelle





3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire :

Date :

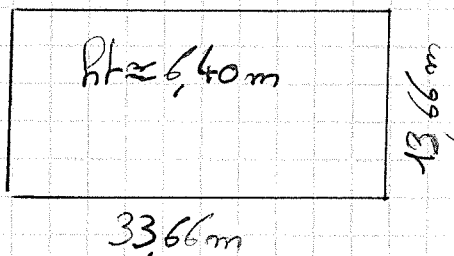
Auteur :

Affaire :

Phase:

Objet :

Annexe 2 - Charges de vent



Vitesse de référence

Région 1 $v_{b,0} = 22 \text{ m.s}^{-1}$ $c_{dir} = c_{sea} = 1$ $v_b = 22 \text{ m.s}^{-1}$

Coefficient de rugosité

Catégorie de terrain : III b $z_0 = 0.5 \text{ m}$ $z_{min} = 3 \text{ m}$

$$k_r = 0.223$$

$$c_r(z_{min}) = 0.645$$

Vitesse de vent moyen

$$c_0 = 1 \quad v_m(z_{min}) = 14.20 \text{ m.s}^{-1}$$

Coefficient de turbulences

$$k_f = 0.923$$

Intensité de turbulences

$$I_v(z_{min}) = 0.319$$

Pression dynamique de pointe

$$q_p(z_{min}) = 40 \text{ daN.m}^{-2}$$



3 J TECHNOLOGIES
8 Boulevard Marcel Paul
Z.I. PAHIN CONCERTO - BP 60003
31 170 TOURNEFEUILLE
E-mail : 3jt@3jtechnologies.fr
Tel : 05.34.50.21.93
Fax : 05.61.78.04.99

N° affaire :

Date :

Auteur :

Affaire :

Phase:

Objet :

Coefficients C_{pe}/C_{pi}

Vent direction long pên : $h/d = 0,47$ $C_{pe,10} = +0,8$

Vent direction pignon : $h/d = 0,19$ $C_{pe,10} = +0,7$

$C_{pi} = -0,3$

$C_s C_d = 1$

Pression nette de vent sur parois horizontales

$w = 44 \text{ daN m}^{-2}$

Cas où le vent appuie sur la charpente

Sur le versant au vent : $C_{pe} = +0,2$

Sur le versant sous le vent : $C_{pe} = +0,0$

C_{pi} choisi : $-0,3$

\Rightarrow pression nette de vent : versant au vent : 26 daN m^{-2}
versant sous le vent : 12 daN m^{-2}