

# Maîtrise d'œuvre pour le Projet de Construction du Centre d'Incendie et de Secours de Saint Julien.

Rue de la Crédence. 13 012 Marseille

## Maître D'Ouvrage

### **Bataillon des Marins Pompiers de Marseille. ADGSSI.**

Représenté par Mme Laure MIEGGE  
9 bd de Strasbourg. 13 233 Marseille CEDEX 20

### **Ville de Marseille. DGAVE.**

Représentée par Mr **Philippe NOLOT**  
9 rue Paul Brutus 13 233 Marseille Cedex 20

## Maitres d'Œuvre

### **Architectes**

#### **LAND** (Architectes mandataire du groupement MOE)

42 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 90 00 91 [Contact@land.archi](mailto:Contact@land.archi)

#### **UNIC** (Architectes associés)

51 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 62 29 52 [unic@unicarchitecture.com](mailto:unic@unicarchitecture.com)

### **Bureaux d'Etudes**

#### **LRING** (BET Structure)

20 place Isidore Brun, 83150 Bandol  
04 94 94 80 12 [contact@lring.fr](mailto:contact@lring.fr)

#### **TPFI** (BET fluides)

2 Boulevard Euroméditerranée, quai d'Arenc, 13002 Marseille 04  
04 91 23 77 50

#### **R2M** (Economie / OPC)

22 Avenue André Roussin, 13016 Marseille  
04 96 15 12 34 [contact@r2m-economiste.com](mailto:contact@r2m-economiste.com)

## Bureau de Contrôle

### **QUALICONSLT**

9 Rue Jean Mermoz, 13008 Marseille  
04 95 08 11 80 [contact@qualiconsult.fr](mailto:contact@qualiconsult.fr)

## Coordonnateur Sécurité

Titre / Phase :

Notice sismique – Lot 01 A « Gros-  
œuvre / Charpente métallique »

# DCE

Emetteur	Type de document	Modification	Date / Indice
LRI	Notice sismique - DCE	Première émission	01/04/2022 - 0

lamoureux & ricciotti ingénierie

## Centre de secours Saint-Julien

### Marseille

#### NOTICE SISMIQUE

#### LOT 01 A - GROS-ŒUVRE – CHARPENTE METALLIQUE

Phase DCE

<i>Ind.</i>	<i>Phase</i>	<i>Diffusion</i>	<i>Date</i>	<i>Réf. LRING</i>	<i>Rédac.</i>	<i>Vérif.</i>
0	--	Tous	Avril 2022	439.19 Centre de secours St Julien	YK	NA

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE LA NOTE</b>	<b>4</b>
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJECTIFS	5
<b>2. HYPOTHESES GENERALES – RAPPEL</b>	<b>5</b>
2.1. DOCUMENTS DE REFERENCE	5
2.1.1. Règlements et clauses techniques	5
2.1.2. Pièces écrites	5
2.1.3. Pièces graphiques	5
2.2. HYPOTHESES DE CALCUL ET DE MODELISATION	6
2.2.1. Matériaux	6
2.2.2. Hypothèses de charges	8
2.2.3. Modélisation	10
<b>3. ANALYSE SISMIQUE PAR BLOCS</b>	<b>13</b>
3.1. REMISE	13
3.1.1. Modèle de la remise	13
3.1.2. Déplacements	13
3.1.3. Vérification des masses participantes	14
3.1.3.1. Cas de charges	14
3.1.3.2. Somme des réactions aux appuis	14
3.1.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc	15
3.1.4. Modes propres	17
3.1.5. Contraintes de cisaillement dans les voiles	18
3.2. ZONE D'HEBERGEMENT 1 – VESTIAIRES	19
3.2.1. modèle sismique	19
3.2.2. Déplacements	20
3.2.3. Vérification des masses participantes	20
3.2.3.1. Cas de charges	20
3.2.3.2. Somme des réactions aux appuis	21
3.2.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc	21
3.2.4. Modes propres	22
3.3. ZONE D'HEBERGEMENT 2 – PATIO	23
3.3.1. Modèle sismique	23
3.3.2. Déplacements	24
3.3.3. Vérification des masses participantes	25
3.3.3.1. Cas de charges	25
3.3.3.2. Somme des réactions aux appuis	25
3.3.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc	25
3.3.4. Modes propres	26
3.3.5. Contraintes de cisaillement dans les voiles	27
3.4. ZONE VSAV	28
3.4.1. Modèle sismique	28

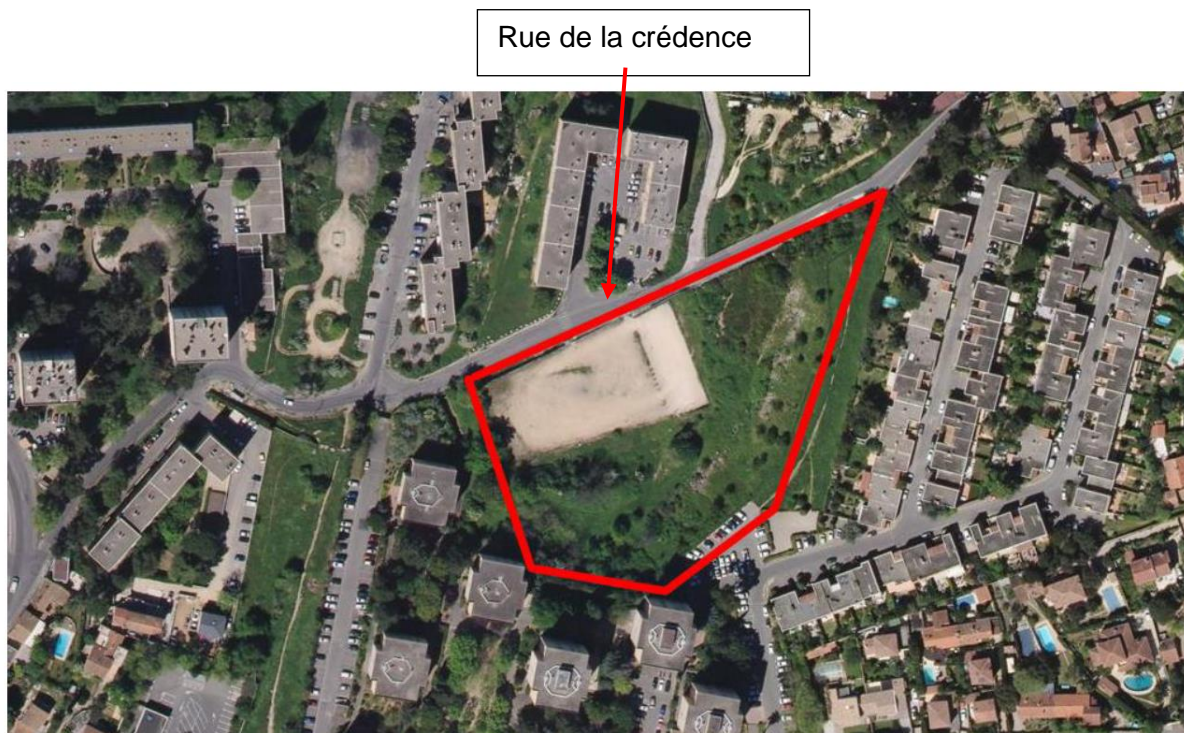
3.4.2. Déplacements	28
3.4.3. Vérification des masses participantes	29
3.4.3.1. Cas de charges	29
3.4.3.2. Somme des réactions aux appuis	29
3.4.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc	30
3.4.4. Modes propres	31
3.4.5. Contraintes de cisaillement dans les voiles	32
3.5. ZONE CUISINE	32
3.5.1. Modèle sismique	32
3.5.2. Déplacements	33
3.5.3. Vérification des masses participantes	33
3.5.3.1. Cas de charges	33
3.5.3.2. Somme des réactions aux appuis	34
3.5.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc	34
3.5.4. Modes propres	35
3.5.5. Contraintes de cisaillement dans les voiles	36
<b>4. SOUFFLE ENTRE BLOCS</b>	<b>37</b>

## 1. OBJET DE LA NOTE

### 1.1. CONTEXTE

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de construction du centre de Secours situé dans le quartier Saint-julien – 12<sup>ème</sup> arrondissement de la ville de Marseille pour le compte de la ville de Marseille et de l'ADG SSI.

Situation projet : 45 rue de la crédençe 13012



Les principaux intervenants de l'équipe sont les suivants :

- Les maîtres d'ouvrage
  - Le bataillon des marins pompiers ADGSSI
  - La ville de Marseille DGAVE
- Les architectes
  - L'architecte mandataire LAND
  - L'architecte associé UNIC
- Le BET structures Lamoureux § ricciotti ingénierie
- Le BET généraliste TPFI Ingénierie
- L'économiste de la construction R2M
- Le bureau de contrôle QUALICONSLT

## 1.2. OBJECTIFS

Cette note a pour objectif de présenter les principes constructifs vis-à-vis des sollicitations sismiques. Les principaux résultats issus de l'analyse sismique seront également dans ce document.

## 2. HYPOTHESES GENERALES – RAPPEL

### 2.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

#### 2.1.1. REGLEMENTS ET CLAUSES TECHNIQUES

Code	EUROCODES
Euro code 0-EN 1990	Base de calcul des structures
Euro code 1-EN 1991	Action sur les structures
Euro code 2-EN 1992	Calcul des structures en béton
Euro code 3-EN 1993	Calcul des structures en métal
Euro code 4-EN 1994	Calcul des structures mixte : acier béton
Euro code 5-EN 1995	Calculs des structures en bois
Euro code 6-EN 1996	Calcul des ouvrages en maçonnerie
Euro code 7-EN 1997	Calcul géotechnique
Euro code 8-EN 1998	Calcul sismique
Euro code 9-EN 1999	Calcul des structures en aluminium

#### 2.1.2. PIECES ECRITES

- [1] Le CCTP du lot 01A – Gros-œuvre et charpente métallique
- [2] Le rapport géotechnique G2-AVP de GEOTECH France
- [3] L'avis sur conception N°1 de Qualiconsult
- [4] Le RICT N°1 de Qualiconsult
- [5] Toutes les pièces écrites des phases AVP – APD ET PRO

#### 2.1.3. PIECES GRAPHIQUES

- [6] Carnet de plans d'architectes – APD et PRO
- [7] Maquettes 3D Architectes APD – PRO
- [8] Plans structure des différents niveaux

## 2.2. HYPOTHESES DE CALCUL ET DE MODELISATION

### 2.2.1. MATERIAUX

- **Béton armé**

Les hypothèses de détermination des classes structurales minimales et des enrobages minimum à retenir sont les suivantes :

- L'ouvrage de classe structurale « S4 », correspondant à une durée de vie minimale de 50 ans
- Saturation modérée en eau , sans agent de déverglaçage
- Distance entre le site du projet et la mer : 6.7 km

Sur la base de ces hypothèses, nous retenons les caractéristiques résumées dans le tableau ci-dessous :

Partie d'ouvrage considérée	classe d'exposition	Classe de résistance	Enrobage [mm]
- Ouvrages en béton armé « extérieur »	XC4- XF1	C25/30	25 + 10 = 35
- Ouvrages en béton armé « intérieur »	XC1 à XC3		
- Fondations et ouvrage au contact de la terre	XC2 - XF1		

**NB :** L'enrobage sera également déterminé vis-à-vis des exigences de stabilité au feu de chacun des éléments.

La résistance minimale des bétons sera de classe « C25/30 » pour l'ensemble des ouvrages

D'autres classes supérieures de béton pourront être utilisées en fonction des descentes de charges.

❖ Les propriétés du béton en **statique** sont les suivantes

Propriétés du béton ordinaire C25/30 (25) Emploi: courant	Symbole	Valeur	Unités
Résistance caractéristique à 28 jours (compression)	$F_{ck}$	25	Mpa
Résistance à la traction à 28 jours	$f_{ctm}$	2.6	Mpa
Module d'Young instantané	$E_{cm}$	31	Gpa
coefficient de poisson	$\nu$	0.2	-
masse volumique (béton armé)	$\gamma$	25	kN/m3
coefficient d'amortissement réduit BA	$\xi$	5	%
coefficient de dilatation thermique	-	$10^{-5}$	-

- ❖ Les propriétés du béton en **dynamique** sont les suivantes

Prise en compte de l'inertie fissurée dans le modèle :

La fissuration est prise en compte en divisant la rigidité **2** ; cela revient à diviser le module d'élasticité instantané du béton par 2

Le module considéré vaut donc  **$E_{cm, dyn} = 15.5 \text{ GPa}$**

**Amortissement** : Élément béton armé avec peu d'éléments secondaires  $\rightarrow \xi = 4 \%$

- **Maîtrise de la fissuration du béton**

La fissuration est limitée à **0.3 mm** à l'ELS quasi-permanent pour les éléments structuraux intérieurs du bâtiment en béton armé non visibles (pas de finition brute) et **0.2 mm** pour les éléments extérieurs (béton apparent).

Classes d'exposition	Sous combinaison quasi permanente des charges
X0, XC1	$w_{max} = 0,4 \text{ mm}^{(1)}$ s'il y a une exigence vis-à-vis de l'aspect
XC2, XC3, XC4	$w_{max} = 0,3 \text{ mm}^{(2)}$
XD1, XD2, XS1, XS2, XS3	$w_{max} = 0,3 \text{ mm}$ (0,2 mm pour l'Annexe nationale française)
XD3	Dispositions particulières fonction de la nature de l'agent agressif impliqué <sup>(3)</sup> .

Conformément à la méthode simplifiée de L'EC2-2 clause 7.3.3, la maîtrise de la fissuration des éléments en **béton armé** sera assurée par :

- Les dispositions constructives concernant l'espacement maximal des armatures.
- La limitation de la contrainte dans les aciers à  $1000w_{max}$

- **Acier de ferrailage passif**

Propriétés des aciers de ferrailage passif (HA) Emplois: tous	Symbole	Valeur	Unités
Limite élastique	$F_{yk}$	500	Mpa
Module d'Young instantané	$E_{cm}$	200	Gpa
Densité	$\gamma$	78.5	kN/m3
Classe de ductilité	/	B	-
Coefficient partiel de sécurité en situation durable/transitoire	$\gamma_s$	1,15	-
Coefficient partiel de sécurité en situation accidentelle et sismique	$\gamma_s$	1	-

- **Acier pour charpente métallique**

- ❖ Catégorie de corrosivité :

- Eléments intérieurs :

C2 faible



- Eléments de charpente extérieure C3 moyenne
- ❖ Traitement anti-corrosion
  - galvanisation à chaud, épaisseur de revêtement 85 µm minimum ou système équivalent compatible avec la classe de corrosivité (métallisation, duplex peinture, duplex revêtement en poudre....)
- ❖ Nuance d'acier : S275 minimum
- ❖ Limite d'élasticité
  - 275 MPa si épaisseur pièce ≤ 16 mm
  - 265 MPa si épaisseur pièce > 16 mm et ≤ 40 mm
- ❖ Classe d'acastillage 8.8
- ❖ Protection au feu A définir en fonction des exigences de stabilité au feu
- ❖ Densité 78.5 kN/m³
- ❖ Module de young 210 GPa

## 2.2.2. HYPOTHESES DE CHARGES

Nous rappelons ci-dessous les hypothèses de charges nécessaires à l'analyse sismique.

- **Poids propre**

Pris automatiquement en compte dans les modèles. Les densités des matériaux utilisés sont les suivantes :

- Béton armé : 2500 daN / m³
- Acier : 7850 daN / m³
- Sigle G

- **Autres charges permanentes**

Zone	Nature de la charge	Intensité en daN/m²	
Intérieur	Revêtement de sol	150	275
	Faux-plafond	25	
	cloisons légères amovibles	100	
toiture terrasse avec protection lourde / ou végétalisation	Complexe : isolation – étanchéité + protection lourde	200	200
toiture terrasse sans protection lourde	Complexe : isolation – étanchéité	50	50
Complexe bac acier étanche	Bac acier + étanchéité	60	60

- Sigle G'

- **Surcharges d'exploitation**

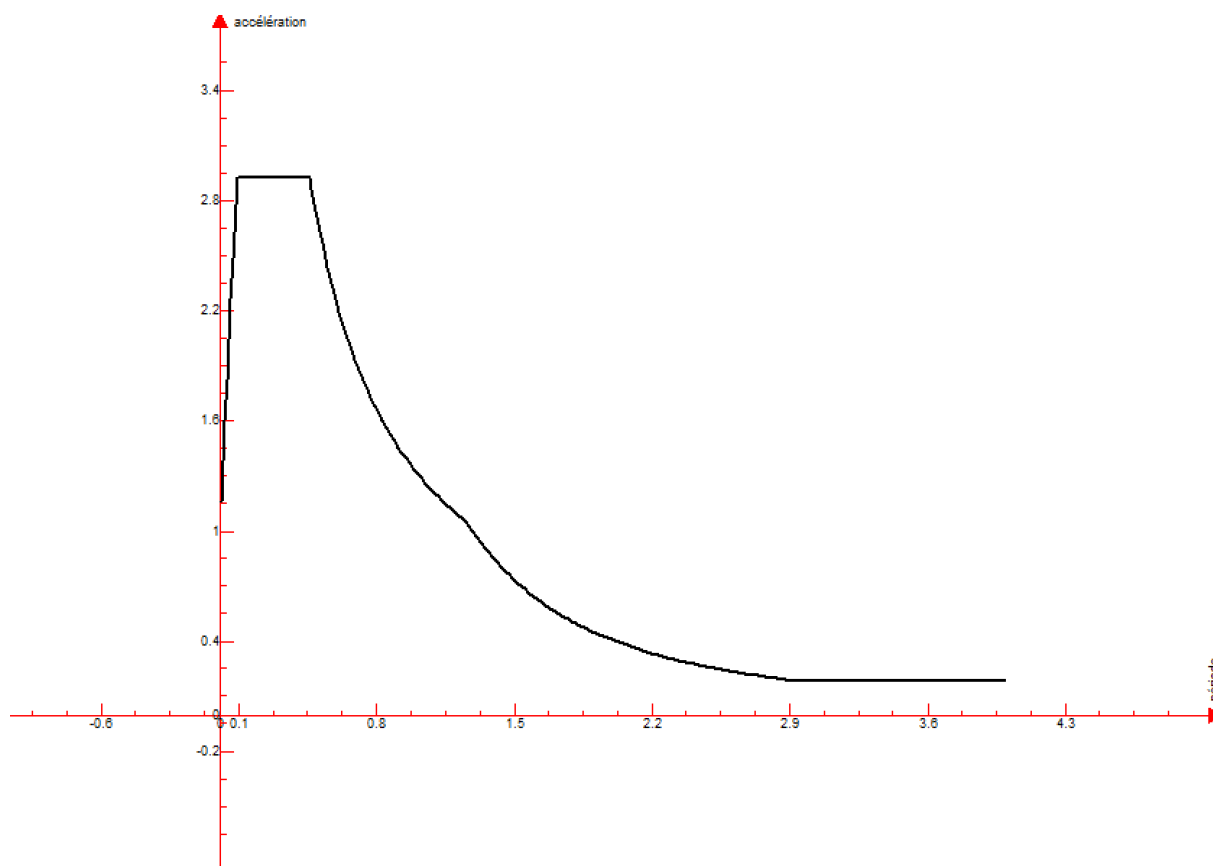
Destination des locaux	Intensité en daN/m <sup>2</sup>
Niveaux de service et parties communes	400
Chambre, et hébergement,	250
Sanitaires et vestiaires, local grade, bureaux, local agent d'entretien, local matériel,	300
Autres locaux	400
Zone sanitaire, local garage, bloc cuisine, chaufferie, local groupe rafraîchissement, local groupe électrogène,	500
Remise et VSAV (espace de stationnement)	2000 daN/m <sup>2</sup> charges ponctuelles à l'essieu, soit : 13 T
toiture non accessible (entretien)	100

○ Sigle Q

- **Hypothèses de charges sismiques**

Paramètres sismiques des bâtiments	
Zone sismique	2
Catégorie d'importance de l'ouvrage	IV
Coefficient d'importance de l'ouvrage	1.4
accélération agr (m/s <sup>2</sup> )	0.7
Classification du sol	E
Paramètre de sol S	1.8
Coefficient topographique	1
Coefficient de comportement Q	1.5
Classe de ductilité	DCM

- **Spectre de calcul**



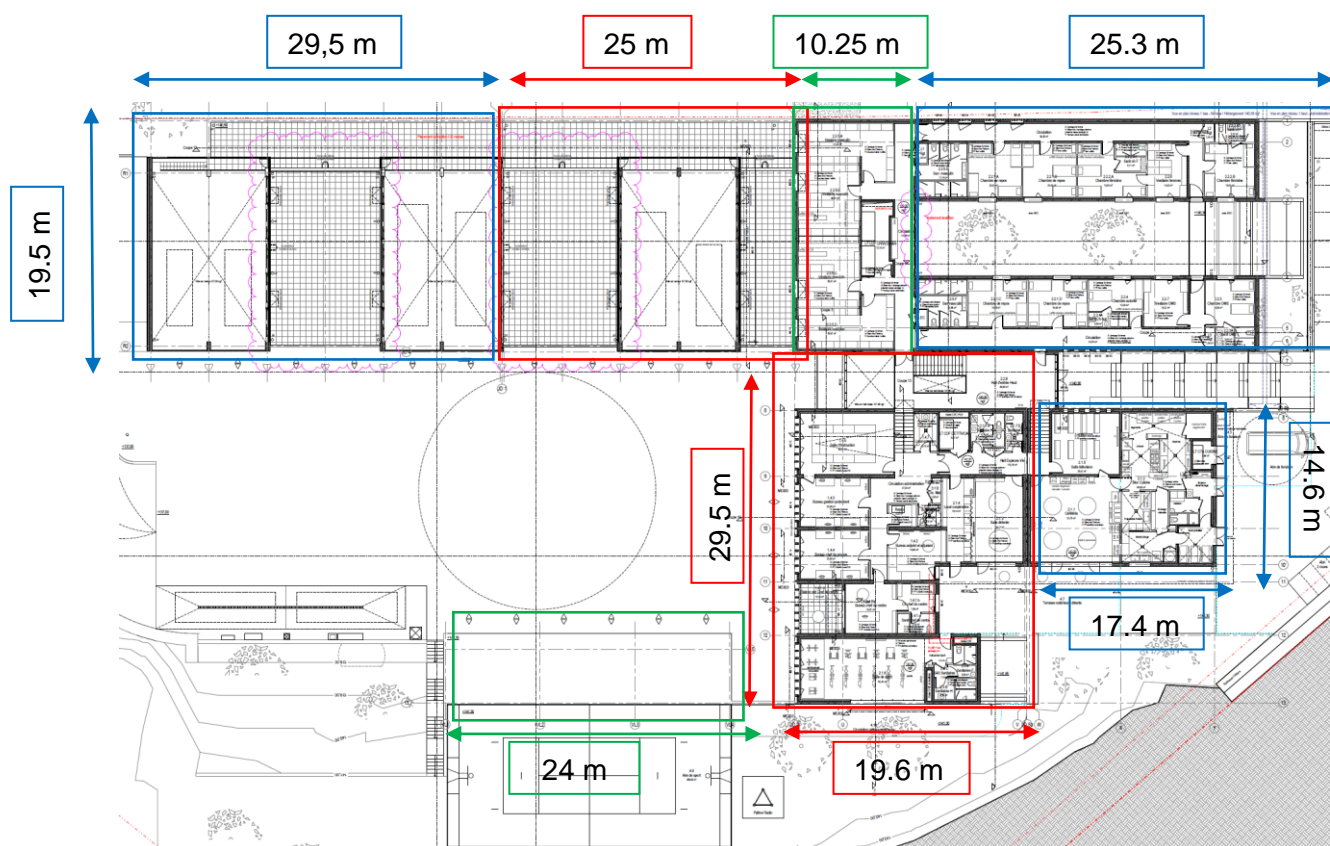
- $T_b = 0.08 \text{ s}$
- $T_c = 0.45 \text{ s}$
- $T_d = 1.25 \text{ s}$

### 2.2.3. MODELISATION

- **Principe constructif et structurel**

Le bâtiment à construire est un bâtiment à 2 niveaux (RDC – R+1) sur une emprise au sol de 100 m de long par 60 m de large. Les blocs du bâtiment sont répartis sur une surface au sol d'environ 2413 m<sup>2</sup>. L'ensemble du terrain est entouré par des murs de soutènement de talus. Il est également prévu dans le cadre du projet des aménagements extérieurs.

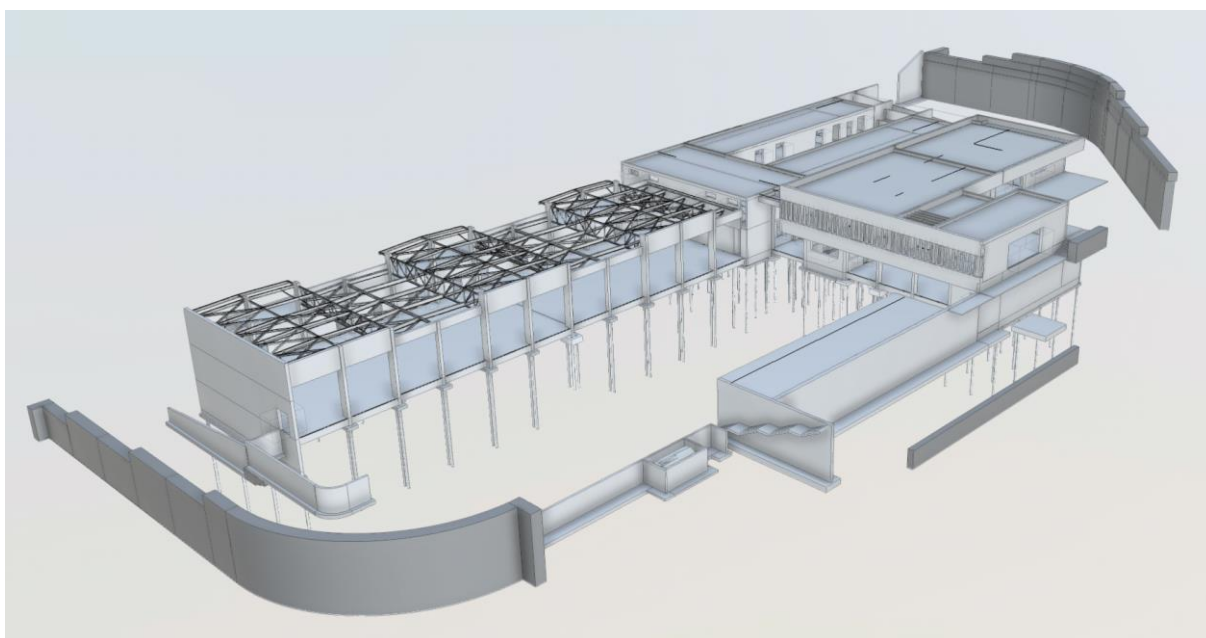
Le bâtiment est scindé en 7 blocs constructifs dont la plus grande dimension en général n'excède pas 25 m conformément aux prescriptions de l'EN 1992-1-1-AN vis-à-vis des phénomènes de dilatation thermique, exceptés 2 blocs ; Ci-dessous la délimitation des blocs.



Fractionnement des blocs constructifs

L'aménagement intérieur du bâtiment comprend :

- une zone de remisage des engins
- une zone d'hébergement
- une zone de locaux administratifs
- Un abri de stationnement des véhicules légers pour le transport du personnel
- Une zone de stationnement des véhicules de secours et d'assistance aux victimes VSAV
- Un abri 2 roues



*Vue 3D - maquette projet structure*

• **Types d'éléments finis utilisés**

- Structures filaires secondaires : élément de type barre à 2 nœud
- Structures filaires principales : élément poutre
- Structures surfaciques : coque

Les modèles sont maillés en triangles et quadrangles d'un mètre de dimension maximale.

• **Masse sismique**

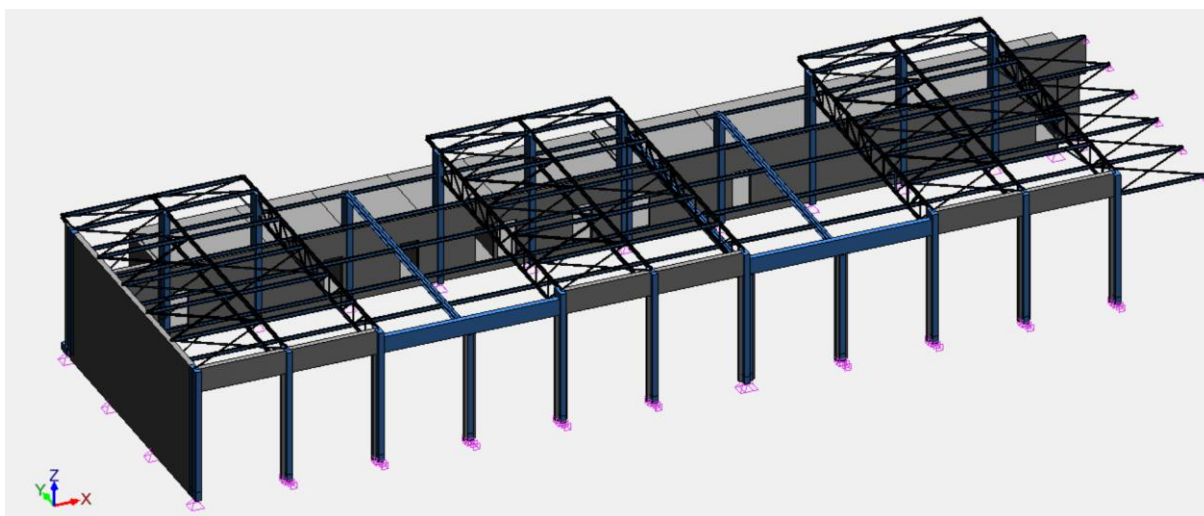
Les effets d'inertie de l'action sismique de calculs sont évalués en prenant en compte la présence des masses associées à toutes les charges gravitaires pouvant être présentes pendant la durée du séisme.

Type d'action variable	$\Psi_{2,i}$	Etage	$\varphi$	$\Psi_{E,i}$
Remise / VSAV – Catégorie G	0.3	à occupation correlées	0.8	0.24
Autres blocs – Catégorie A / B				
$\Sigma G_{K,j} + \Sigma \Psi_{E,i} \cdot Q_{K,i} = \Sigma G_{K,j} + \Sigma 0.24 Q_{K,i}$				

### 3. ANALYSE SISMIQUE PAR BLOCS

#### 3.1. REMISE

##### 3.1.1. MODELE DE LA REMISE

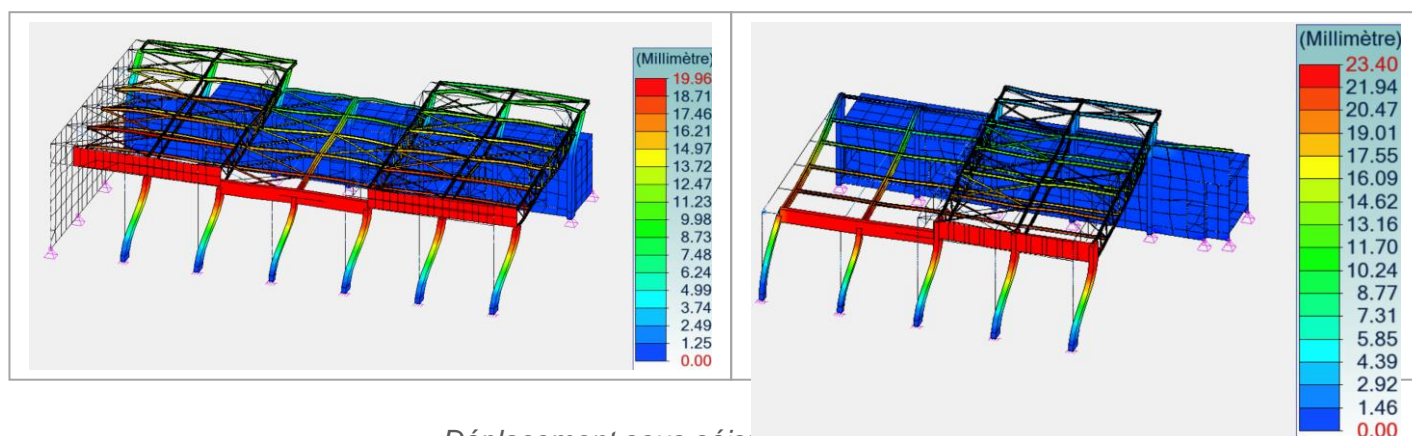


Repère global:

X : axe longitudinal Est – Ouest  
Y : axe transversal Nord – Sud  
Z : axe vertical (ascendant positif)

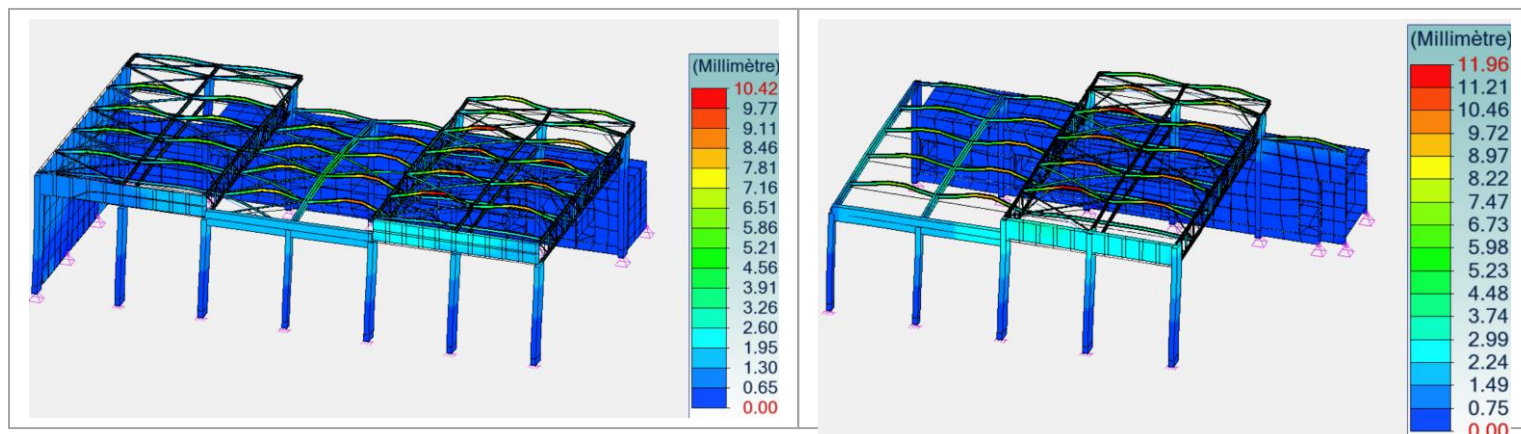
##### 3.1.2. DEPLACEMENTS

La remise est scindée en 2 blocs. Un modèle a été réalisé pour chacun des blocs

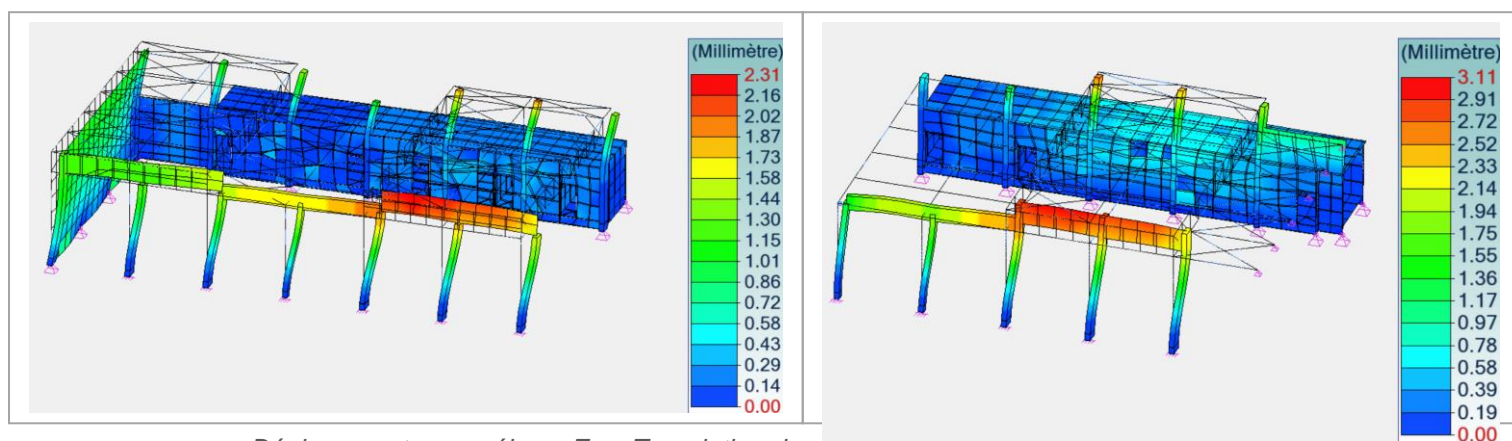


Déplacement sous séisme Ex - Transition





*Déplacement sous séisme Ey – Flexion des profiles de charpente*



*Déplacement sous séisme Ey – Translation des éléments béton (charpente masquée)*

### 3.1.3. VERIFICATION DES MASSES PARTICIPANTES

#### 3.1.3.1. Cas de charges

Noms des cas de charges		
Cas n°	Nom	Titre
1	G	Charges permanentes
5	Exploitation remise	Charges d'exploitation
6	EX	Séisme direction X
7	EY	Séisme direction Y

#### 3.1.3.2. Somme des réactions aux appuis

##### • Bloc 1 – Remise

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	82.103	-3.181	0.000	0.00	0.00	-5198.81	0.00	-0.00	-0.00
5	85.897	0.747	0.000	0.00	-0.00	-502.95	-0.00	-0.00	0.00

$$M_1 = \Sigma G_{k,i} + \Sigma 0.24 Q_{k,i} = - 5198.81 + 0.24 \times (-502.95) = - 5319.518 \text{ kN}$$

• **Bloc 2 – Remise**

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	110.484	-1.632	0.000	-0.00	0.00	-3596.07	0.00	0.00	0.00
5	110.627	0.758	0.000	0.00	0.00	-497.88	0.00	-0.00	-0.00

$$M_2 = \Sigma G_{k,j} + \Sigma 0.24 Q_{k,i} = - 3596.07 + 0.24 \times (-497.88) = - 3715.56 \text{ kN}$$

$$M_t = -5319.518 - 3715.56 = - 9035.078 \text{ kN}$$

Masse totale excitée – Bloc 1 remise					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
82.206	-3.077	139.459	5379.983	5379.983	5379.983

$$\Delta M_1 = 5379.983 - 5319.518 = 60.465 \text{ kN. Soit une différence de 1.14 \% environ.}$$

Masse totale excitée – Bloc remise 2					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
110.469	-1.539	139.200	3752.96	3752.96	3752.96

$$\Delta M_2 = 3752.96 - 3715.56 = 37.4 \text{ kN. Soit une différence de 1 \% environ}$$

3.1.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc

❖ **Bloc 1 – Remise**

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	82.103	-3.181	0.000	0.00	0.00	-5198.81	0.00	-0.00	-0.00
5	85.897	0.747	0.000	0.00	-0.00	-502.95	-0.00	-0.00	0.00
6 (CQC)	82.206	-3.077	139.459	623.83	53.78	35.44	193.82	2202.20	4361.23
7 (CQC)	82.206	-3.077	139.459	53.78	558.05	35.86	1611.75	260.57	3426.43

La masse totale excitée vaut  $M_{t1} = 5379.983 \text{ kN}$

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est  **$T = \% \text{ masse excitée (direction considérée)} \times M_t \times S_d(t) / g$** .

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X**

En analysant le tableau des masses excitées par mode donné en annexe, nous remarquons que :

- Le premier mode prépondérant a une période comprise entre  $T_b$  et  $T_c$  (mode 1 )
- Les autres modes ont des périodes comprises entre 0 et  $T_b$
- La valeur de l'action sismique pour chacun de ces modes est la suivante



$$0 \leq T \leq T_B : \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[ \frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left( \frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q}$$

$$T_C \leq T \leq T_D : \quad S_d(T) = \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left[ \frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases}$$

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fx(kN)
1	0.37	26.86	2.94	433.08
299	0.03	7.22	1.7945	71.05
307	0.03	6.42	1.7892	62.99
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Somme Effort Fx				567.13

On a  $\Delta F = 623.83 - 567.13 = 17.32$  kN soit une différence d'environ 10%. Cette différence est due au fait que les modes résiduels n'aient pas été intégrés au calcul manuel.

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y**

Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fy(kN)
10	0.20	2.64	2.94	42.57
50	0.10	2.21	2.94	33.86
158	0.05	2.83	2.2698	35.23
161	0.05	2.57	2.2591	31.84
162	0.05	28.28	2.2452	348.21
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Somme Effort Fy				491.71

On a  $\Delta F = 558.05 - 491.71 = 25.24$  kN soit une différence de 13.49 %.

❖ **Bloc 2 – Remise**

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	110.467	-1.878	0.000	0.00	0.00	-3656.82	0.00	-0.00	-0.00
5	110.627	0.758	0.000	0.00	0.00	-497.88	0.00	-0.00	-0.00
6 (CQC)	110.452	-1.774	139.206	361.33	39.58	21.47	128.71	754.89	2138.32
7 (CQC)	110.452	-1.774	139.206	39.58	418.59	32.99	810.14	142.02	860.09

La masse totale excitée vaut  $Mt_2 = 3813.36$  kN

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est **T = % masse excitée (direction considérée) x  $Mt \times S_d(t) / g$** .

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X**

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fx(kN)
1	0.28	10.60	2.94	121.14
270	0.03	8.12	1.7462	55.11
272	0.03	3.29	1.7446	22.11
279	0.03	6.44	1.7365	43.47
302	0.02	3.52	1.6872	23.09
306	0.02	12.26	1.6825	80.18
-	-	-	-	-
Somme Effort Fx				345.31

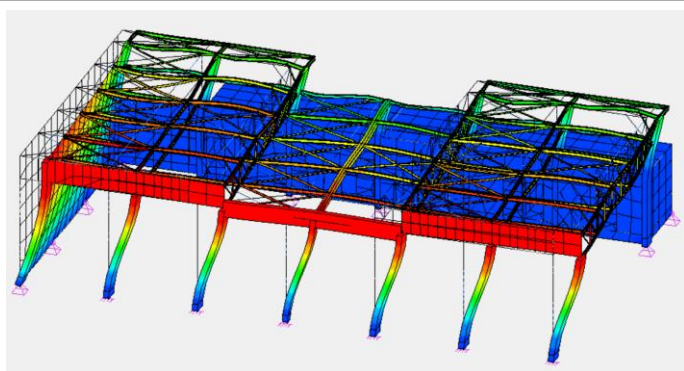
On a  $\Delta F = 361.33 - 345.31 = 17.32$  kN soit une différence d'environ 4.64 %.

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y**

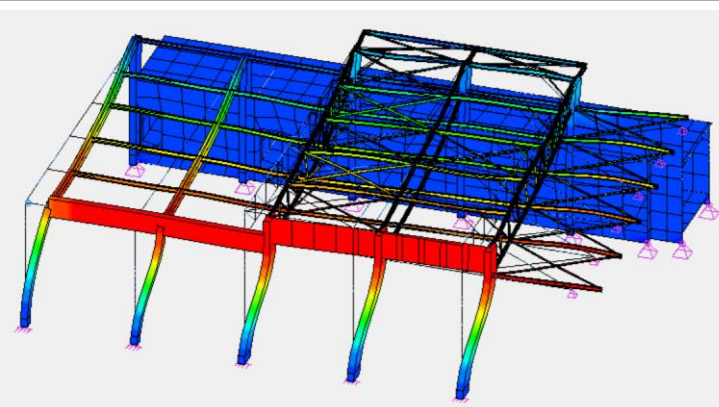
Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fy(kN)
10	0.21	7.22	2.94	81.21
33	0.14	2.34	2.94	26.32
90	0.07	10.98	2.6735	112.30
95	0.07	3.10	2.6558	31.50
98	0.07	4.62	2.6252	46.40
99	0.07	8.86	2.6220	86.26
217	0.03	2.35	1.8418	16.56
-	-	-	-	-
Somme Effort Fy				400.55

On a  $\Delta F = 418.59 - 400.55 = 18.04$  kN soit une différence de 4.50 %.

### 3.1.4. MODES PROPRES



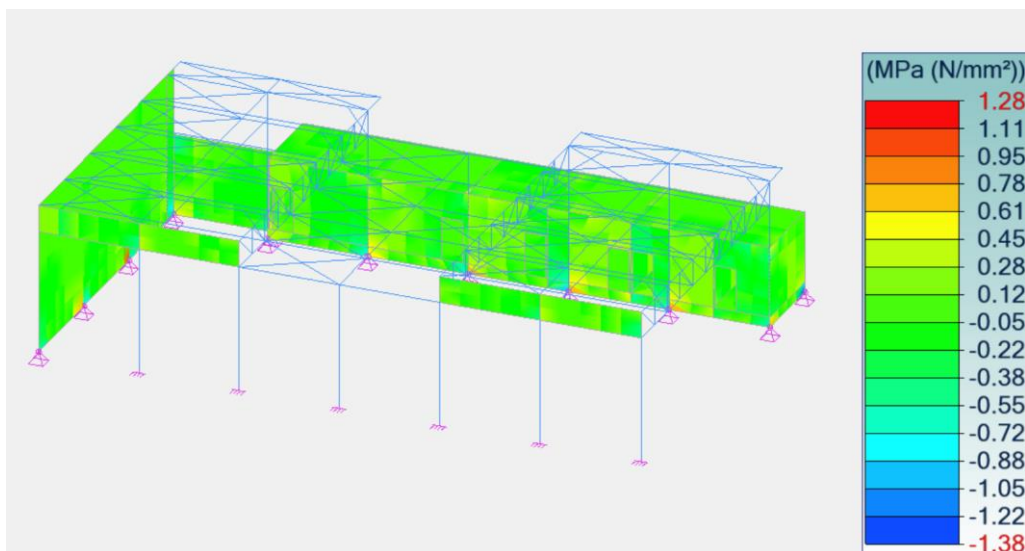
1<sup>er</sup> mode propre – Bloc 1: translation longitudinale  
F = 2.71 Hz



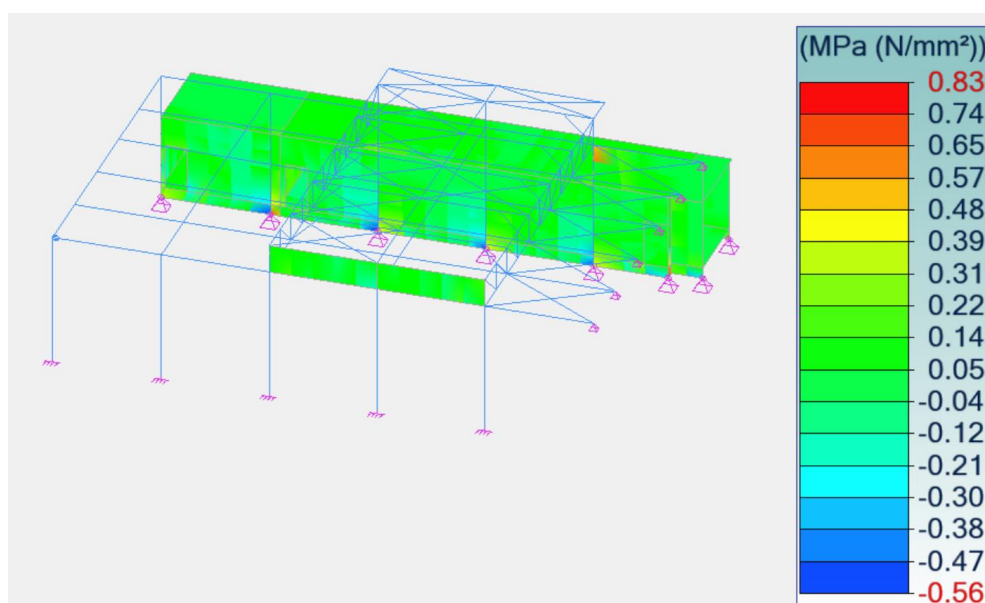
1<sup>er</sup> mode propre – Bloc 2 : translation longitudinale  
F = 2.36 Hz

Pour les grandeurs des modes propres et valeurs modales des blocs de la remise , voir l'annexe 1.

### 3.1.5.CONTRAINTES DE CISAILLEMENT DANS LES VOILES



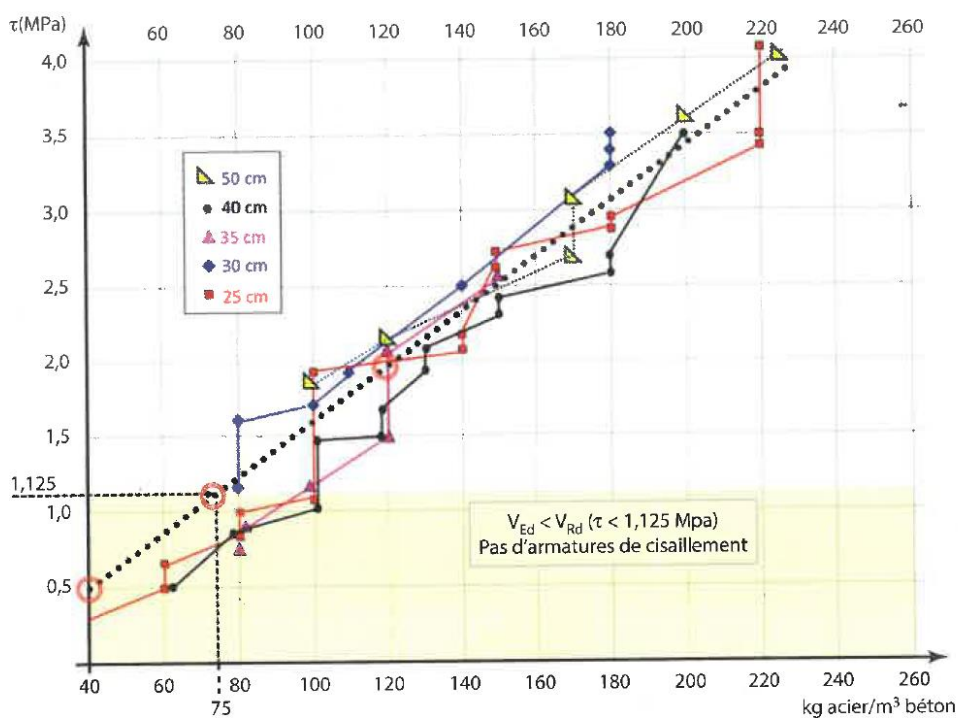
Contrainte de cisaillement  $S_{xy\_mid}$  – Bloc 1 de la remise



Contrainte de cisaillement  $S_{xy\_mid}$  – Bloc 2 de la remise

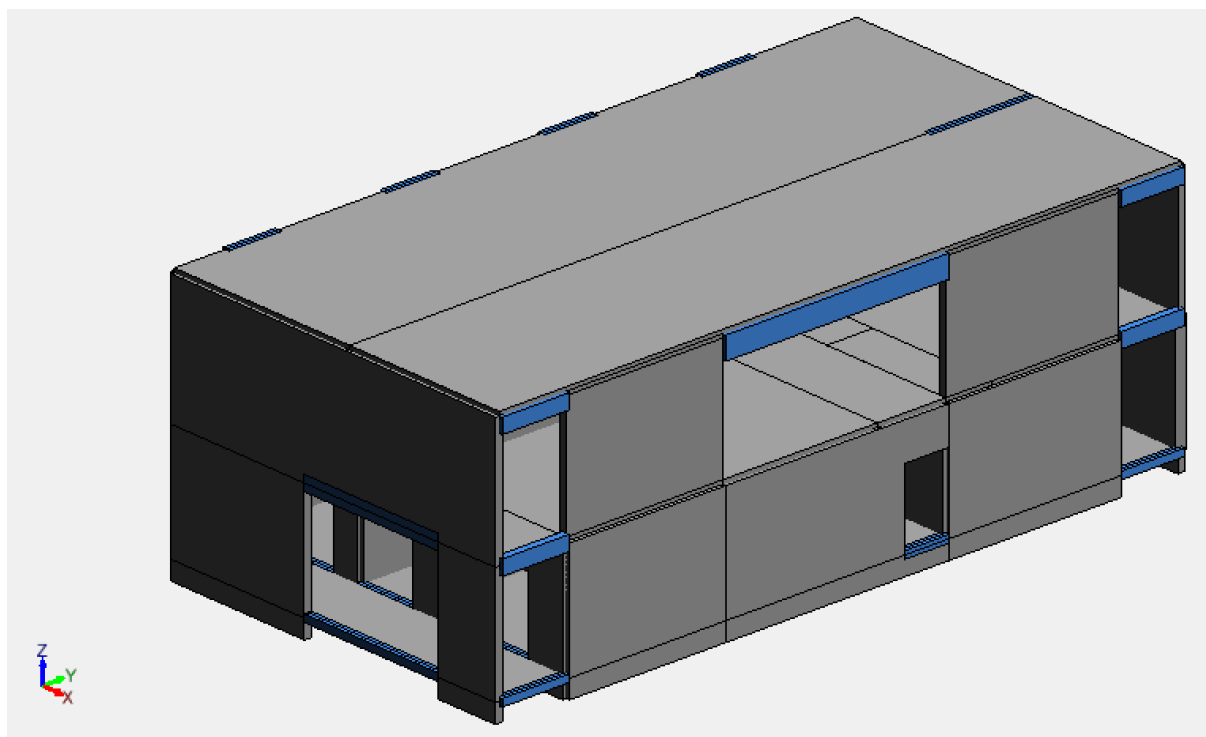
Les contraintes de cisaillement maximales dans les voiles sont de l'ordre de 1.3 MPa.

D'après l'abbaque ci-dessous extrait du guide de conception parasismique de Victor Davidovici, le ratio d'acier est estimé à 100 kg/m<sup>3</sup>.



## 3.2. ZONE D'HEBERGEMENT 1 – VESTIAIRES

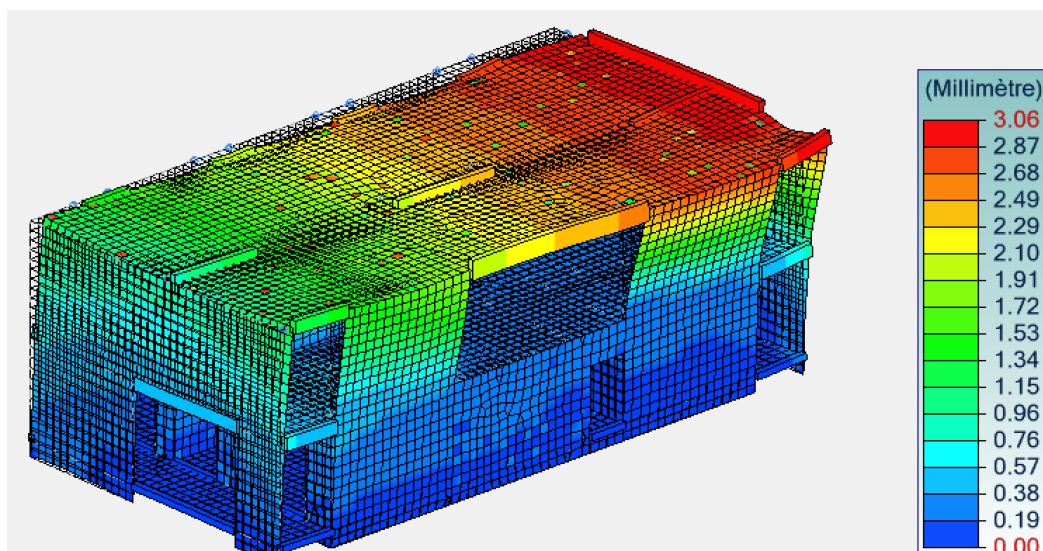
### 3.2.1. MODELE SISMIQUE



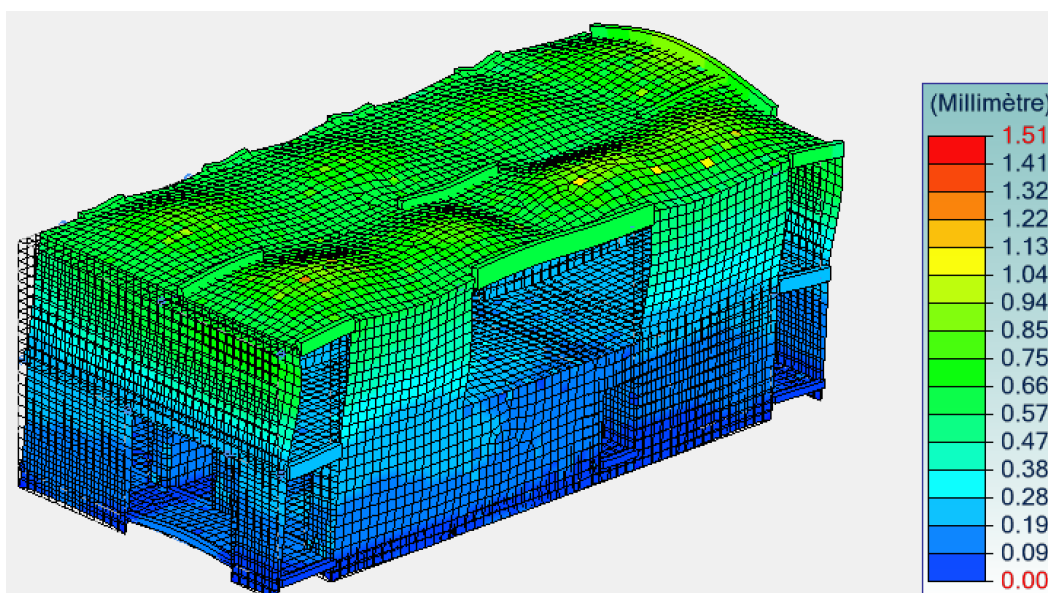
Repère global:

X : axe longitudinal Est – Ouest  
Y : axe transversal Nord – Sud  
Z : axe vertical (ascendant positif)

### 3.2.2. DEPLACEMENTS



Déplacement sous séisme Ex - Translation



Déplacement sous séisme Ey - Translation

### 3.2.3. VERIFICATION DES MASSES PARTICIPANTES

#### 3.2.3.1. Cas de charges



Noms des cas de charges		
Cas n°	Nom	Titre
1	G	Charges permanentes
2	Charges d'exploitation	Charges d'exploitation
5	EX	Séisme direction X
6	EY	Séisme direction Y

### 3.2.3.2. Somme des réactions aux appuis

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	128.189	-6.924	0.000	0.00	-0.00	-7864.18	-0.00	-0.00	-0.00
2	128.141	-7.158	0.000	0.00	-0.00	-1817.03	-0.00	-0.00	-0.00

$$M_t = \Sigma G_{k,j} + \Sigma 0.24 Q_{k,i} = -7864.18 + 0.24 \times (-1817.03) = -8300.27 \text{ kN}$$

Masses totales excitées					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
128.19	-6.94	139.76	8459.1	8459.1	8459.1

$$\Delta M = 8459.1 - 8300.27 = 158.83 \text{ kN. Soit une différence de 1.9\% environ}$$

### 3.2.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	128.189	-6.924	0.000	0.00	-0.00	-7864.18	-0.00	-0.00	-0.00
2	128.141	-7.158	0.000	0.00	-0.00	-1817.03	-0.00	-0.00	-0.00
5 (CQC)	128.187	-6.937	139.764	1080.63	137.96	86.84	1102.47	5597.25	4317.24
6 (CQC)	128.187	-6.937	139.764	138.25	1221.67	114.60	6795.13	570.52	1570.13

La masse totale excitée vaut  $M_t = 8459.1 \text{ kN}$

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est  $T = \% \text{ masse excitée (direction considérée)} \times M_t \times S_d(t) / g$ .

#### • Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fx(kN)
1	0.13	33.62	2.94	852.31
20	0.04	23.119	2.1589	396.52
Somme				1248.84

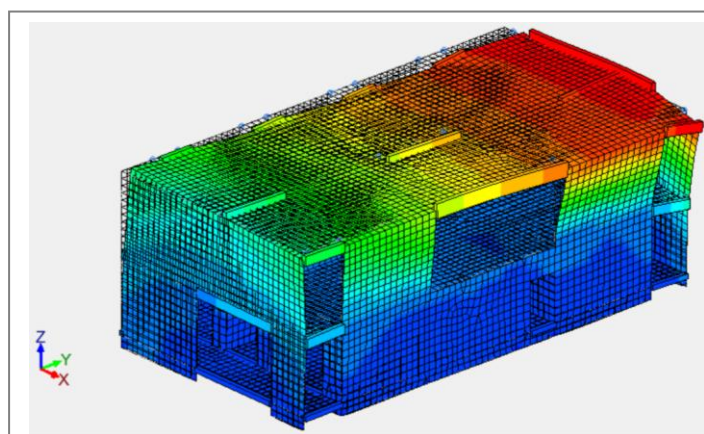
On a  $\Delta F = 1248.84 - 1080.63 = 168.21 \text{ kN}$  soit une différence de 15.56 %

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y**

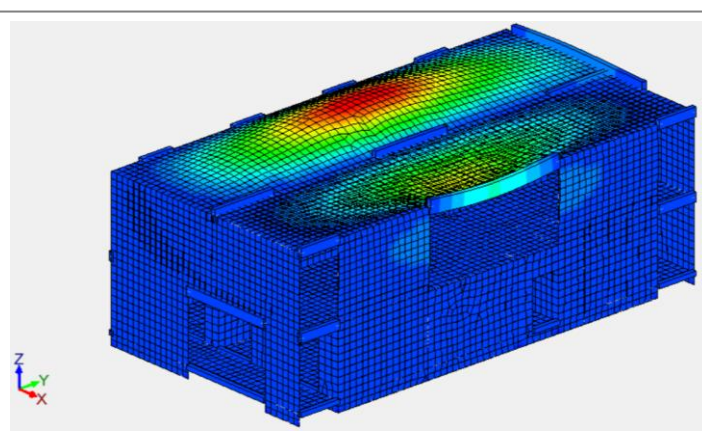
Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fy(kN)
6	0.07	6.82	2.7930	164.25
7	0.07	10.59	2.7091	247.39
9	0.07	34.56	2.6642	793.95
14	0.05	4.27	2.3424	86.25
Somme				1291.84

On a  $\Delta F = 1291.84 - 1221.67 = 70.17$  kN soit une différence de 5.74 %.

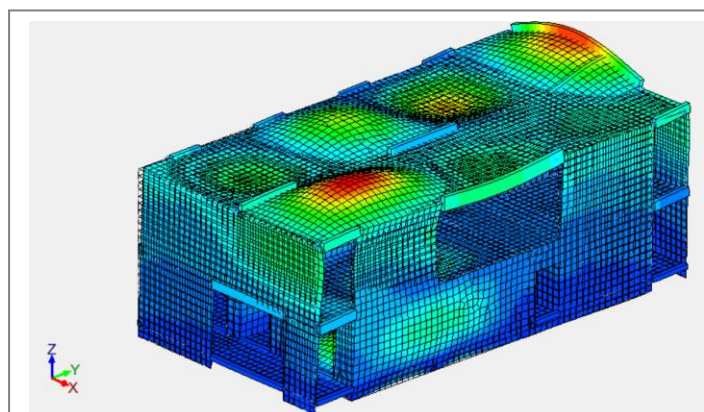
3.2.4. MODES PROPRES



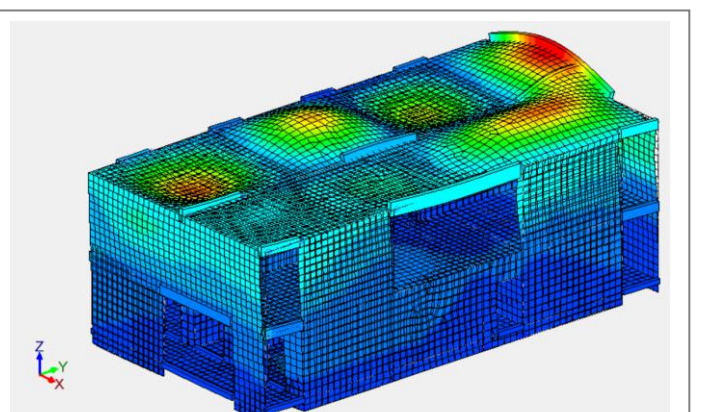
*1<sup>er</sup> mode propre – T = 0.13 s*



*2<sup>ème</sup> mode propre – T = 0.11 s*

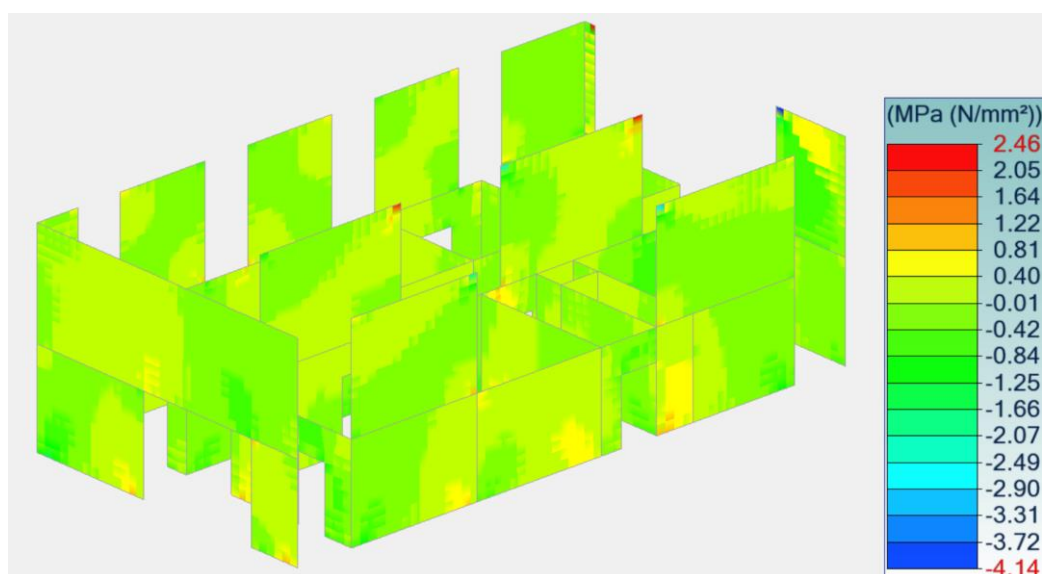


*Mode 7 – T = 0.07 s*



*Mode 6 – T = 0.073 s*

Pour les grandeurs des modes propres et valeurs modales du bloc hébergement (vestiaires), voir l'annexe 2.

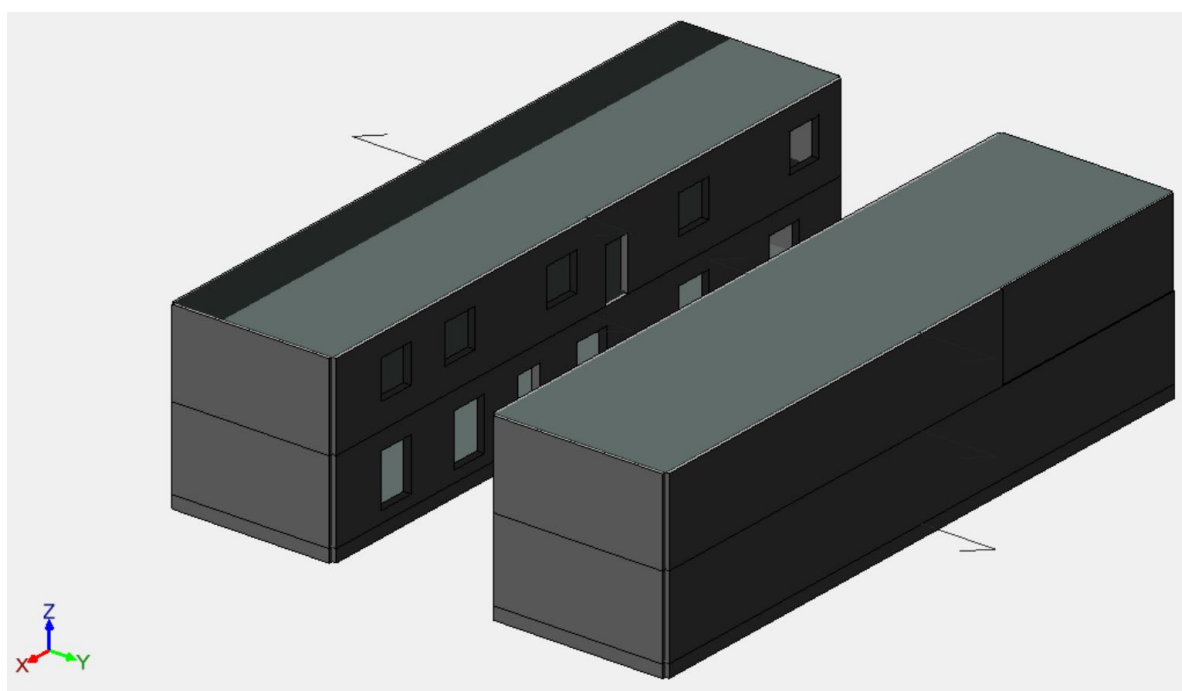


Contrainte de cisaillement  $S_{xy}$  mid dans les voiles

Les contraintes dans les voiles sont en général de l'ordre de 1 MPa, hormis certaines zones localisées au droit des appuis des poutres sur certains voiles.  
Les ratios d'acier sont estimés à environ 75 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.3. ZONE D'HEBERGEMENT 2 – PATIO

#### 3.3.1. MODELE SISMIQUE



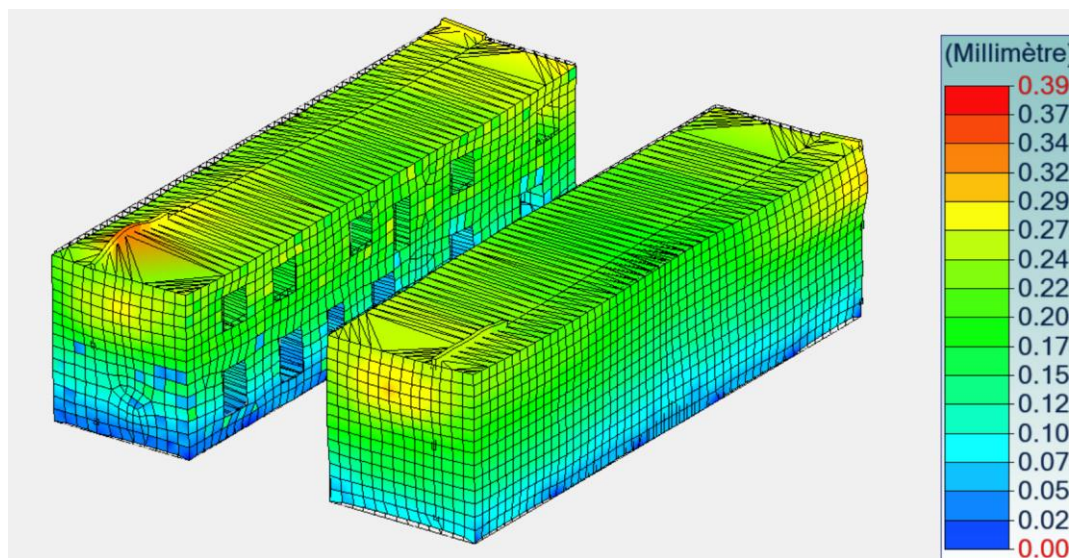
#### Repère global:

X : axe longitudinal Est – Ouest  
Y : axe transversal Nord – Sud

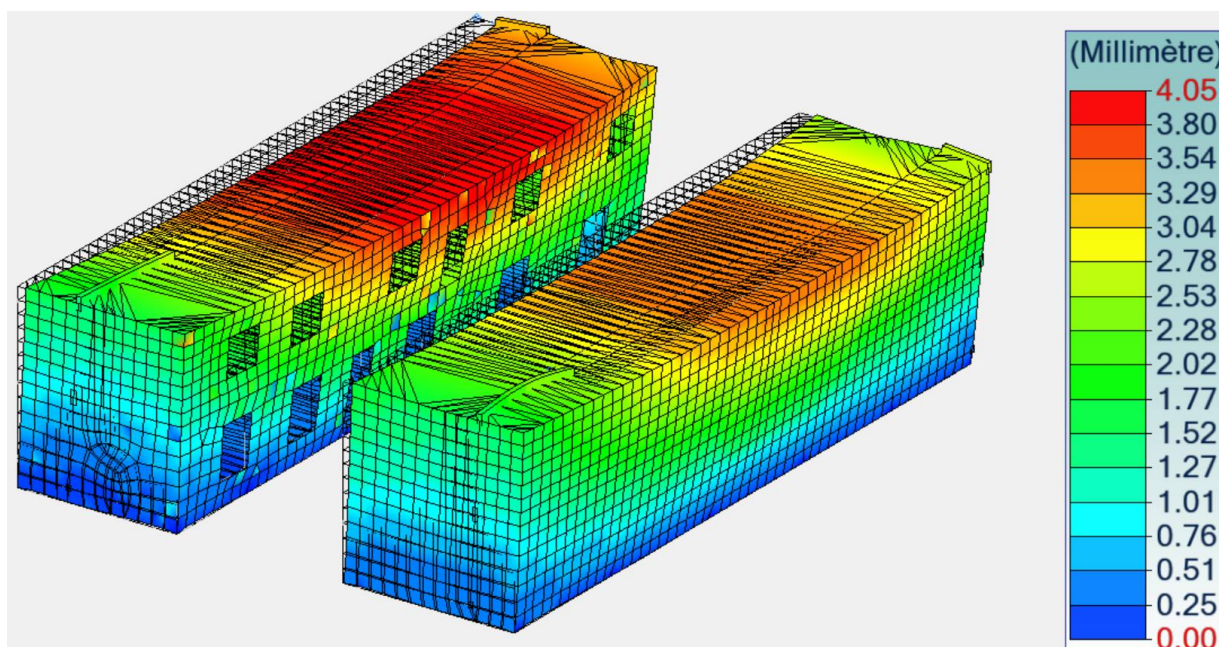


Z : axe vertical (ascendant positif)

### 3.3.2.DÉPLACEMENTS



Déplacement sous séisme  $E_x$



Déplacement sous séisme  $E_y$  – Translation suivant  $E_y$

### 3.3.3. VERIFICATION DES MASSES PARTICIPANTES

#### 3.3.3.1. Cas de charges

Noms des cas de charges		
Cas n°	Nom	Titre
1	G	Charges permanentes
2	Q	Charges d'exploitation
5	EX	Séisme direction X
6	EY	Séisme direction Y

#### 3.3.3.2. Somme des réactions aux appuis

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	145.91	-6.62	0.00	-0.00	-0.00	-14274.39	-0.00	-0.00	0.00
2	145.75	-6.80	0.00	-0.00	-0.00	-2283.79	-0.00	0.00	0.00

$$Mt = \Sigma G_{k,j} + \Sigma 0.24 Q_{k,j} = -14274.39 + 0.24 \times (-2283.79) = -14822.50 \text{ kN}$$

Masses totales excitées					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
145.90	-6.63	140.08	15083.9	15083.9	15083.9

$$\Delta M = 15083.9 - 14822.50 = 261.4 \text{ kN. Soit une différence de 1.76\% environ}$$

#### 3.3.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	145.908	-6.623	0.000	-0.00	-0.00	-14274.39	-0.00	0.00	0.00
2	145.749	-6.796	0.000	-0.00	-0.00	-2283.79	-0.00	0.00	0.00
5 (CQC)	145.902	-6.628	140.079	2288.04	46.67	141.74	1495.91	14915.93	2162.66
6 (CQC)	145.902	-6.628	140.079	46.67	2696.97	54.94	13863.23	475.45	3733.46

La masse totale excitée vaut  $Mt = 15083.9 \text{ kN}$

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est  $T = \% \text{ masse excitée (direction considérée)} \times Mt \times S_d(t) / g$ .

#### • Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fx(kN)
14	0.05	28.37	2.2072	962.82
15	0.05	7.16	2.1970	241.87
16	0.05	29.54	2.1926	995.90
Somme				2200.59

On a  $\Delta F = 2288.04 - 2200.59 = 87.45$  kN soit une différence de 3.97 %

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y**

Les 2 premiers modes prépondérants ont des périodes comprises entre  $T_b$  et  $T_c$ . Les autres modes ont des périodes comprises entre 0 et  $T_b$ .

La valeur de l'action sismique pour chacun de ces modes est la suivante

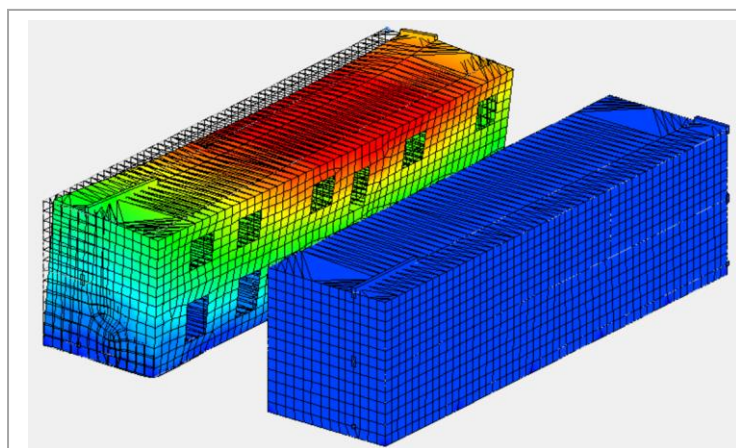
$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[ \frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left( \frac{2,5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

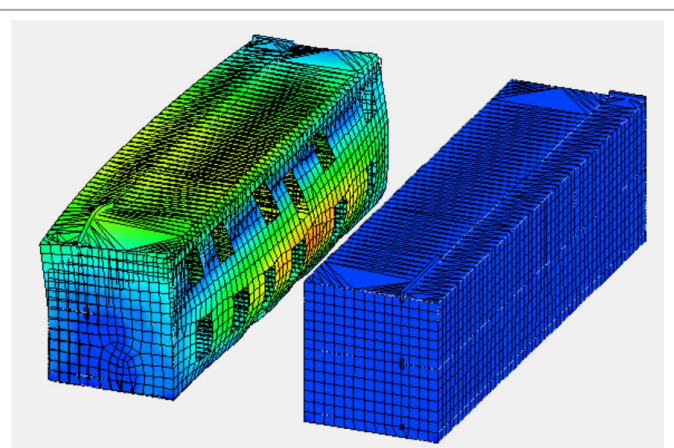
Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fy(kN)
1	0.15	32.06	2.94	1449.29
2	0.14	35.68	2.94	1612.93
Somme				3062.22

On a  $\Delta F = 3062.22 - 2696.97 = 365.25$  kN soit une différence de 13.54 %.

### 3.3.4. MODES PROPRES



1<sup>er</sup> mode propre – T = 0.15 s

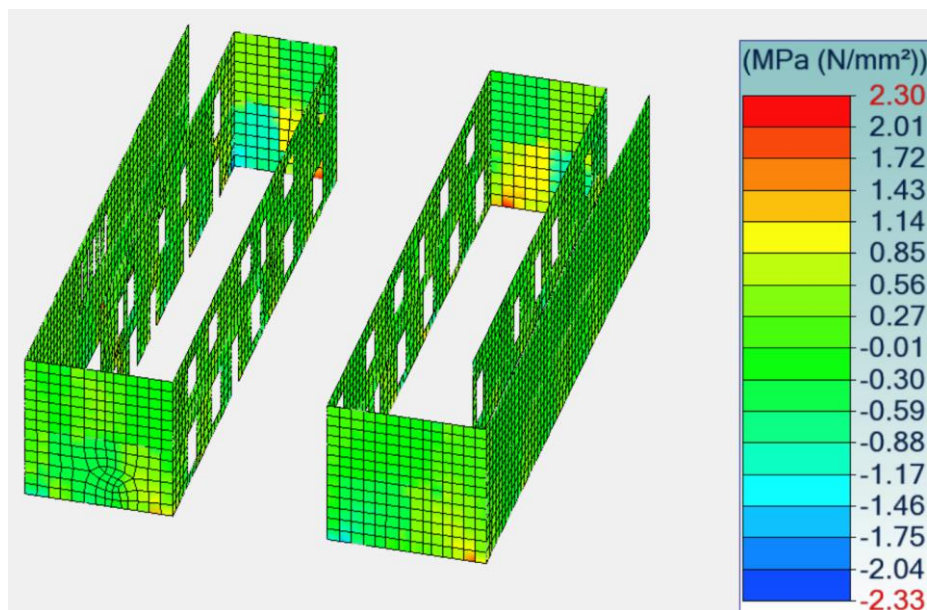


Mode 7 – T = 0.08 s

Pour les grandeurs des modes propres et valeurs modales du bloc hébergement, voir l'annexe 3.



### 3.3.5.CONTRAINTES DE CISAILLEMENT DANS LES VOILES



*Contrainte de cisaillement  $S_{xy\_mid}$*

Les contraintes de cisaillement maximales dans les voiles sont de l'ordre de 2.3 MPa.

D'après l'abbaque ci-dessous extrait du guide de conception parasismique de Victor Davidovici, le ratio d'acier est estimé à 140 kg/m³.

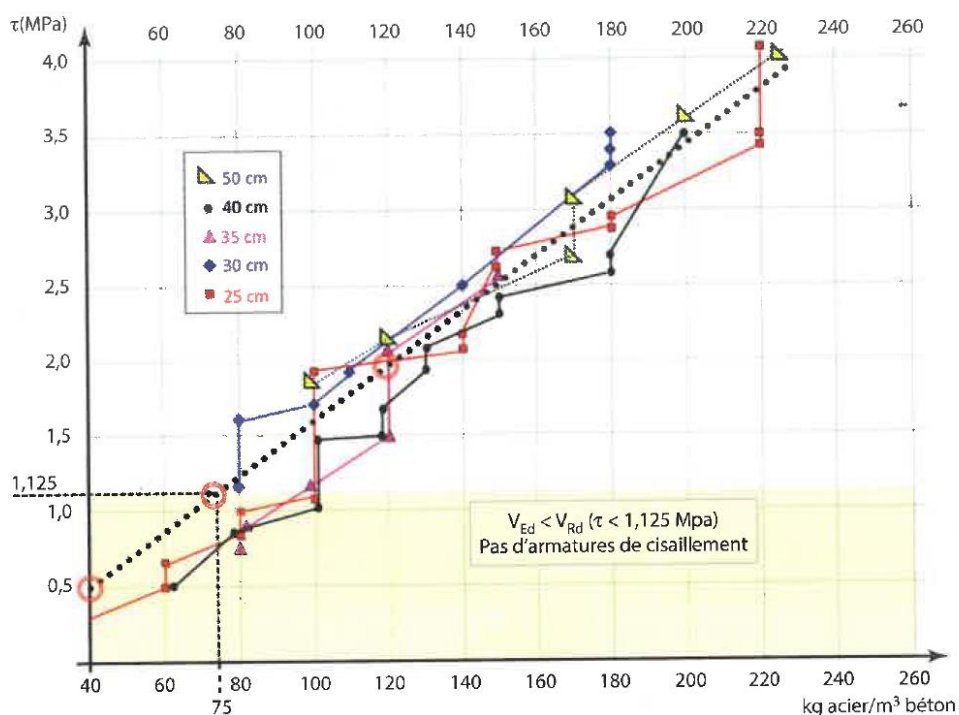
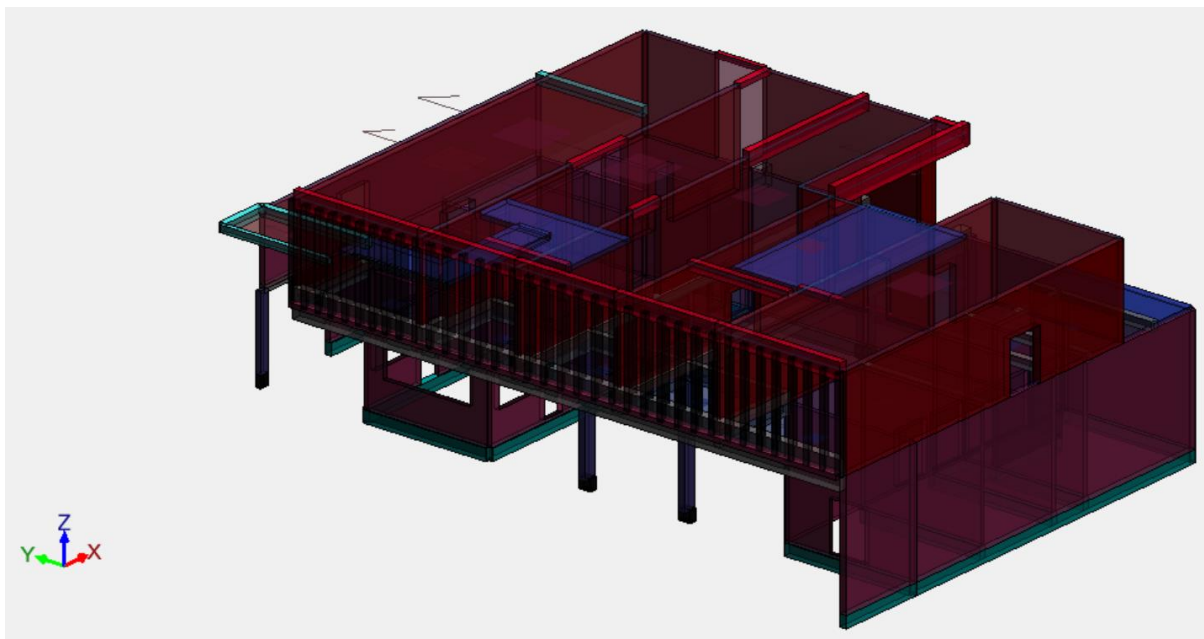


Figure 5.9-1 Ratios d'aciers dans les voiles en fonction de la contrainte de cisaillement

### 3.4. ZONE VSAV

#### 3.4.1. MODELE SISMIQUE



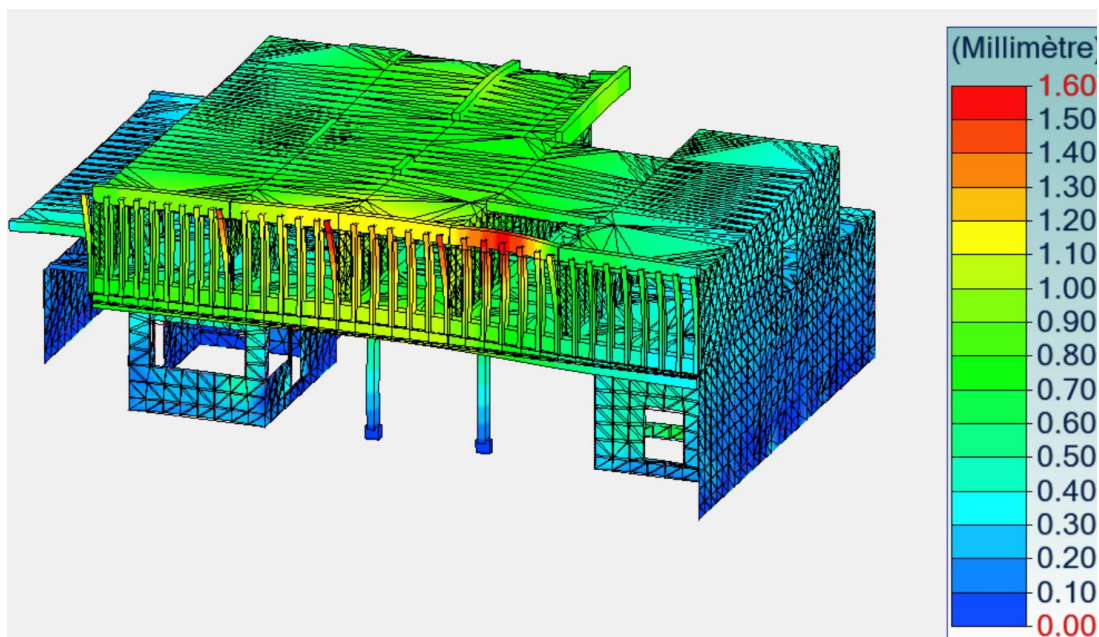
#### Repère global:

X : axe longitudinal Est – Ouest

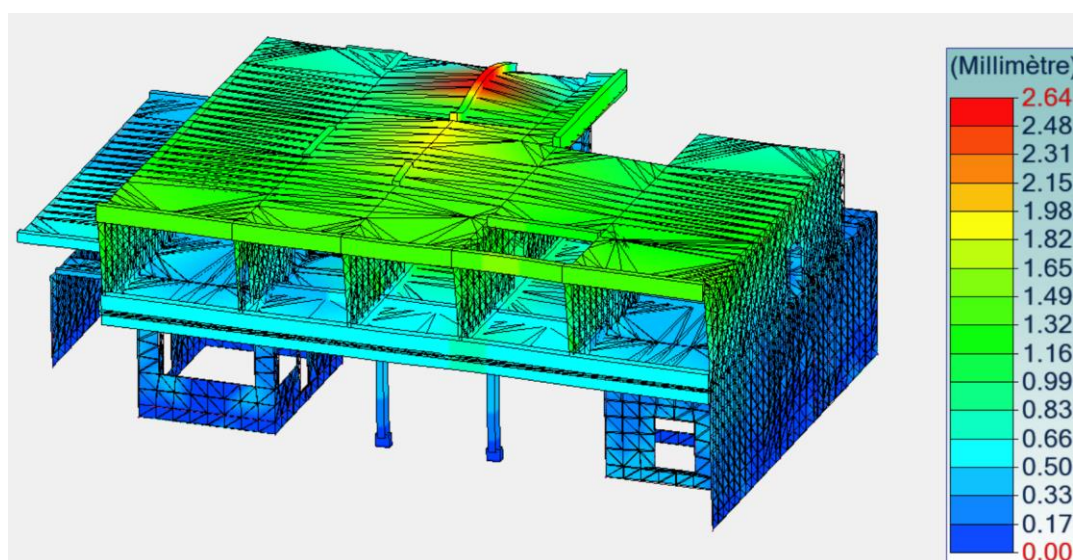
Y : axe transversal Nord – Sud

Z : axe vertical (ascendant positif)

#### 3.4.2. DEPLACEMENTS



Déplacement sous séisme Ex



Déplacement sous séisme Ey

### 3.4.3. VERIFICATION DES MASSES PARTICIPANTES

#### 3.4.3.1. Cas de charges

Noms des cas de charges		
Cas n°	Nom	Titre
1	G	Poids propre
2	G'	Charges permanentes
3	Q	Surcharges d'exploitation
6	EX	Séisme direction X
7	EY	Séisme direction Y

#### 3.4.3.2. Somme des réactions aux appuis

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	133.292	-32.874	0.000	-0.00	0.00	-14181.52	0.00	0.00	-0.00
2	132.827	-32.579	0.000	0.00	0.00	-2537.88	0.00	-0.00	-0.00
3	133.116	-32.538	0.000	0.00	0.00	-2052.06	0.00	-0.00	-0.00

$$M_t = \Sigma G_{k,j} + \Sigma 0.24 Q_{k,i} = -14181.52 - 2537.88 + 0.24 \times (-2052.06) = -17211.89 \text{ kN}$$

Masse totale excitée					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
133.208	-32.821	142.542	18008.07	18008.07	18008.07

$$\Delta M = 18008.07 - 17211.89 = 796.18 \text{ kN. Soit une différence de 4.63 \% environ}$$

### 3.4.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	133.292	-32.874	0.000	-0.00	0.00	-14181.52	0.00	0.00	-0.00
2	132.827	-32.579	0.000	0.00	0.00	-2537.88	0.00	-0.00	-0.00
3	133.116	-32.538	0.000	0.00	0.00	-2052.06	0.00	-0.00	-0.00
6 (CQC)	133.208	-32.821	142.542	3520.83	549.48	972.09	5548.05	30878.82	2459.55
7 (CQC)	133.208	-32.821	142.542	549.48	3155.37	507.71	22085.80	4603.88	16059.79

La masse totale excitée vaut  $M_t = 18008.07 \text{ kN}$

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est  $T = \% \text{ masse excitée (direction considérée)} \times M_t \times S_d(t) / g$ .

- Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fx(kN)
42	0.10	50.15	2.94	2706.55
45	0.08	13.86	2.8859	734.25
Somme				3440.80

On a  $\Delta F = 3520.83 - 3440.80 = 80.03 \text{ kN}$  soit une différence de 2.33 %

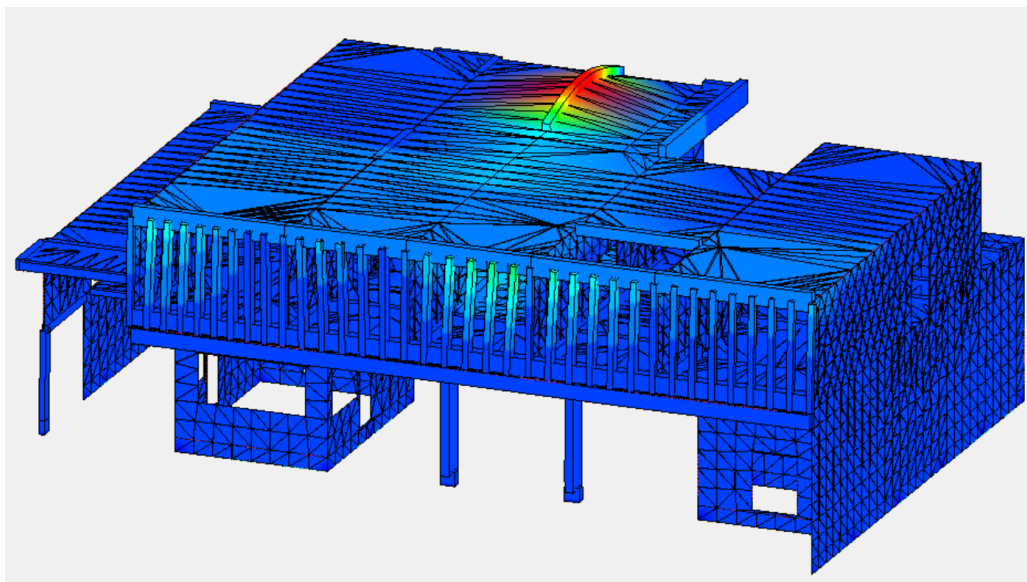
- Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y

Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fy(kN)
6	0.13	38.33	2.94	2068.64
38	0.12	8.43	2.94	454.96
41	0.10	7.15	2.94	385.88
Somme				2909.48

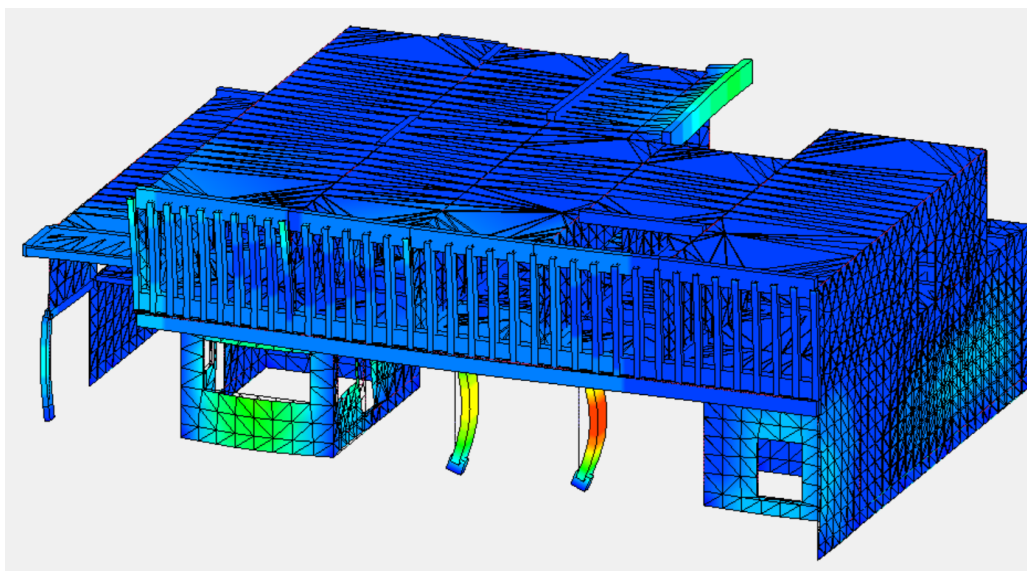
On a  $\Delta F = 3155.37 - 2909.48 = 245.89 \text{ kN}$  soit une différence de 8.45 %



### 3.4.4. MODES PROPRES



Mode fondamental –  $F = 7.26$  Hz

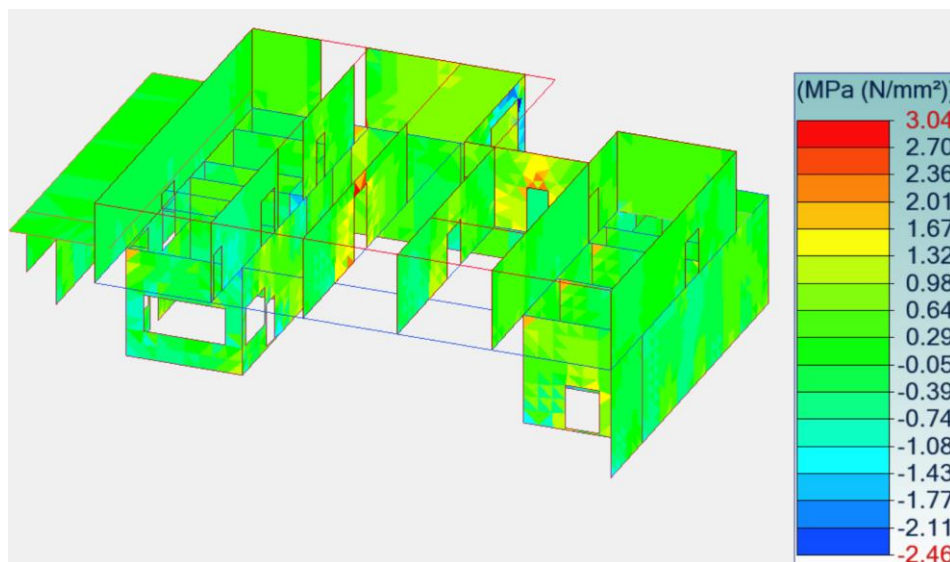


Mode prépondérant –  $F = 15.59$  Hz

Pour les grandeurs des modes propres et valeurs modales du bloc hébergement (vestiaires), voir l'annexe 4.



### 3.4.5. CONTRAINTES DE CISAILLEMENT DANS LES VOILES



*Contrainte de cisaillement  $S_{xy\_mid}$*

Les contraintes de cisaillement maximales sont de l'ordre de 3 MPa. Le ratio d'acier est estimé à 185 kg/m³.

## 3.5. ZONE CUISINE

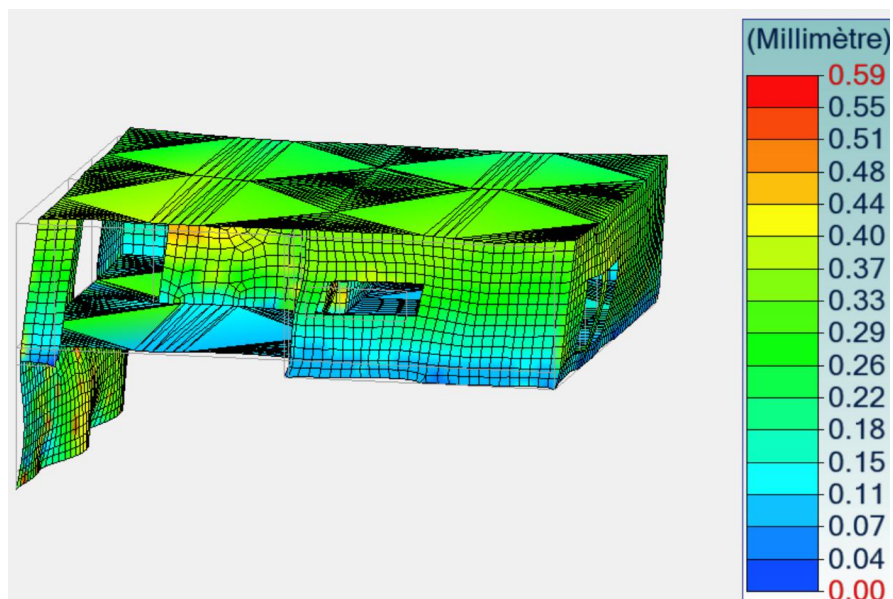
### 3.5.1. MODELE SISMIQUE



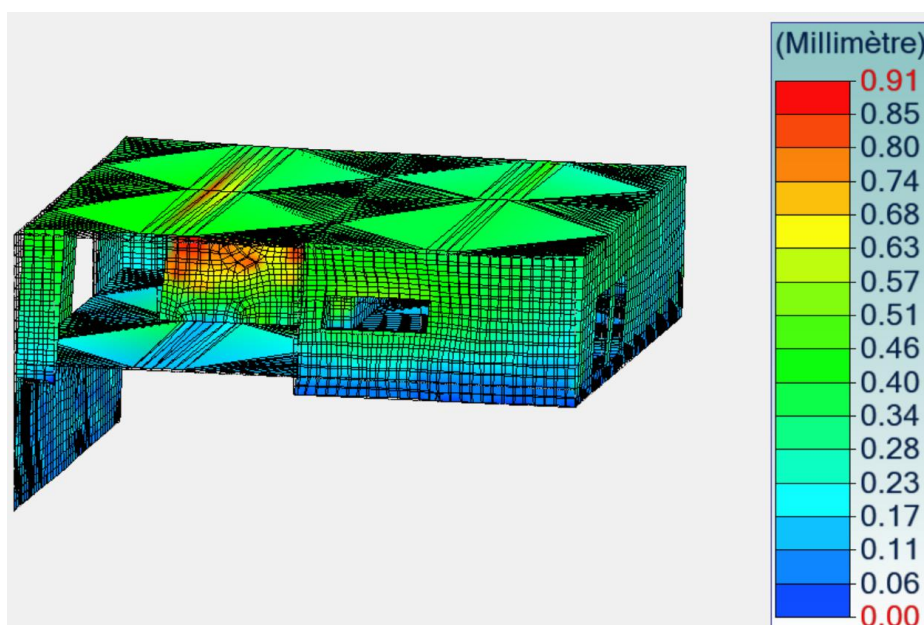
#### Repère global:

X : axe longitudinal Est – Ouest  
Y : axe transversal Nord – Sud  
Z : axe vertical (ascendant positif)

### 3.5.2. DEPLACEMENTS



*Déplacement sous séisme Ex*



*Déplacement sous séisme Ey*

### 3.5.3. VERIFICATION DES MASSES PARTICIPANTES

#### 3.5.3.1. Cas de charges

Noms des cas de charges		
Cas n°	Nom	Titre
1	G	Charges permanentes
2	Q	Charges d'exploitation
5	EX	Séisme direction X
6	EY	Séisme direction Y

### 3.5.3.2. Somme des réactions aux appuis

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	150.320	-28.230	0.000	-0.00	-0.00	-5512.44	-0.00	0.00	0.00
2	150.841	-28.551	0.000	-0.00	-0.00	-464.22	-0.00	0.00	-0.00

$$M_t = \Sigma G_{k,j} + \Sigma 0.24 Q_{k,i} = -5512.44 + 0.24 \times (-464.23) = -5623.86 \text{ kN}$$

Masse totale excitée					
Centre de masse			Composantes		
Xm (m)	Ym (m)	Zm (m)	MX (kN)	MY (kN)	MZ (kN)
150.330	-28.236	143.857	5730.42	5730.42	5730.42

$$\Delta M = 5730.42 - 5623.86 = 106.56 \text{ kN. Soit une différence de 1.89\% environ}$$

### 3.5.3.3. Torseurs sismiques en base du bloc

Somme des actions aux appuis et blocages des noeuds (repère global)									
Cas	Centre de poussée			Forces résultantes			Moments résultants		
N°	X (m)	Y (m)	Z (m)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	MX(kN*m)	MY(kN*m)	MZ(kN*m)
1	150.320	-28.230	0.000	-0.00	-0.00	-5512.44	-0.00	0.00	0.00
2	150.841	-28.551	0.000	-0.00	-0.00	-464.22	-0.00	0.00	-0.00
5 (CQC)	150.330	-28.236	143.857	815.52	416.13	108.33	1718.93	3600.14	2868.58
6 (CQC)	150.330	-28.236	143.857	416.13	950.29	75.38	3883.30	2183.55	1676.92

La masse totale excitée vaut  $M_t = 5730.42 \text{ kN}$

La valeur de l'effort tranchant aux appuis est  $T = \% \text{ masse excitée (direction considérée)} \times M_t \times S_d(t) / g$ .

- Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction X**

En analysant le tableau des masses excitées par mode donné en annexe, nous remarquons que les 2 premiers modes prépondérants ont des périodes comprises entre 0 et  $T_b$

La valeur de l'action sismique pour chacun de ces modes est la suivante

$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[ \frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left( \frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right]$$

Séisme suivant X				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s²	Fx(kN)
5	0.06	16.60	2.5066	243.06
6	0.05	38.88	2.3857	541.83
Somme				784.88

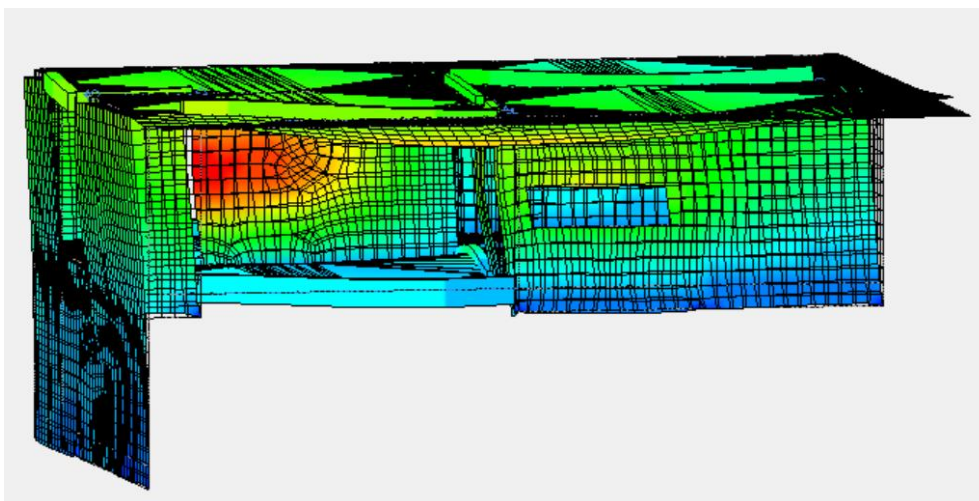
On a  $\Delta F = 815.52 - 784.88 = 30.64 \text{ kN}$  soit une différence de 3.90 %.

• **Vérification manuelle de la résultante sismique suivant la direction Y**

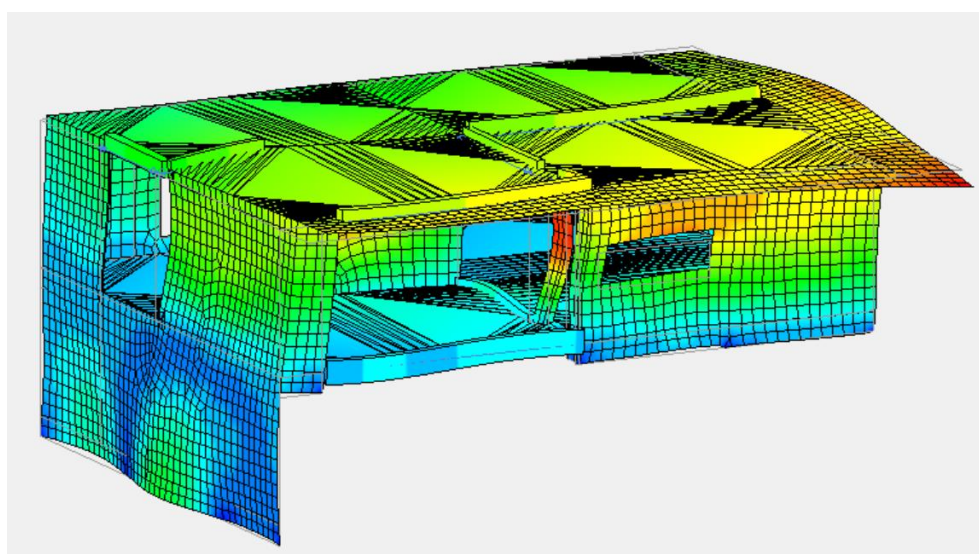
Séisme suivant Y				
N° mode	T(s)	% masse	Sd en m/s <sup>2</sup>	Fy(kN)
5	0.06	46.36	2.5066	678.81
6	0.05	28.19	2.3857	392.85
Somme				1071.66

On a  $\Delta F = 1071.66 - 950.29 = 121.37$  kN soit une différence de 12.77 %

3.5.4. MODES PROPRES



*Mode fondamentale N°5 –  $F = 16.57$  Hz*

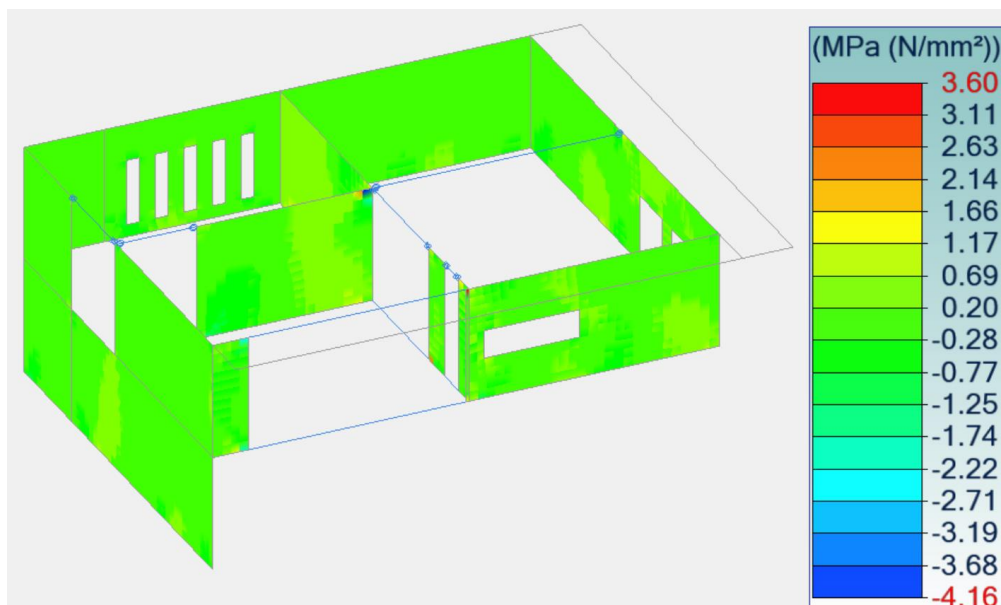


*Mode fondamentale N°6 –  $F = 18.23$  Hz*

Pour les grandeurs des modes propres et valeurs modales du bloc hébergement , voir l'annexe 5.

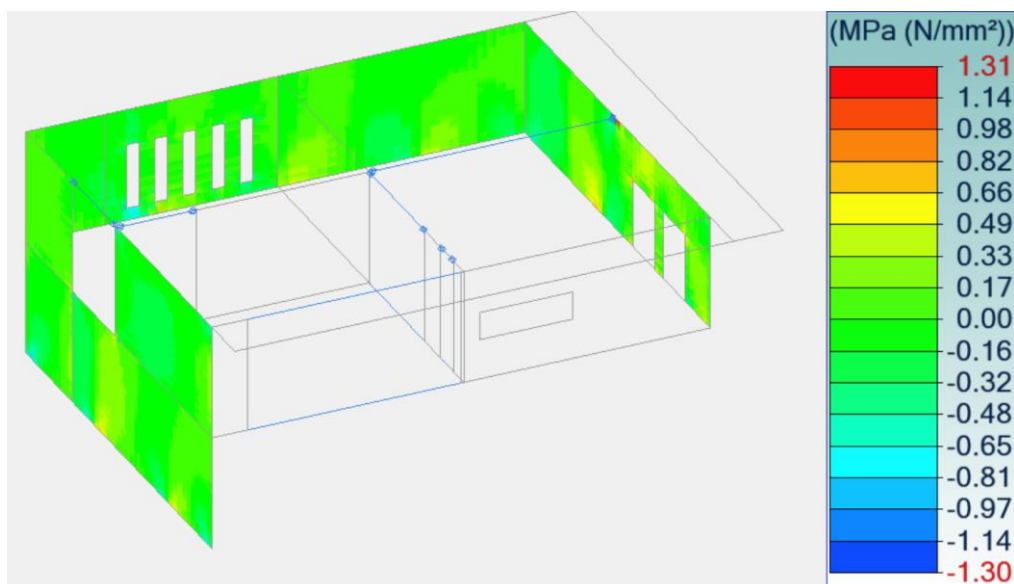


### 3.5.5.CONTRAINTES DE CISAILLEMENT DANS LES VOILES



Contrainte de cisaillement  $S_{xy\_mid}$

Les contraintes dans les voiles valent environ 1.5 MPa (hors certaines zones d'appuis de poutres).



Les ratios d'acier dans ces voiles sont estimés à 100 kg/m<sup>3</sup>.



## 4. SOUFFLE ENTRE BLOCS

Selon le paragraphe 4.2.2.7 de l'Eurocode 8, « Les bâtiments doivent être protégés contre l'entrechoquement avec des structures adjacentes ou entre des unités structurellement indépendantes du même bâtiment. »

Pour cela :

- Pour les bâtiments de la même propriété :

$$\Delta = \sqrt{\Delta_1 + \Delta_2}$$

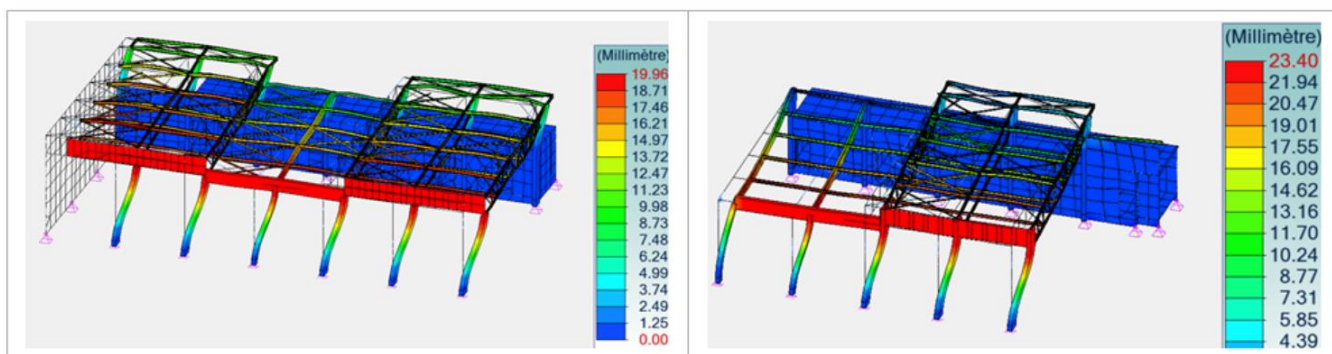
où  $\Delta_1$  = Déplacement maximal du dernier étage du Bloc 1

$\Delta_2$  = Déplacement maximal du dernier étage du Bloc 2

Enfin, si les niveaux de planchers entre blocs sont identiques, le souffle peut être réduit de 30%, soit un coefficient de 0,7.

Dans notre cas, nous appliquerons une **somme quadratique des déplacements** entre blocs, à laquelle nous pourrions appliquer une réduction de 30% puisque les planchers sont aux mêmes niveaux.

Le cas dimensionnant du souffle de joint est celui des blocs de la remise. Les déplacements sismiques obtenus par modélisation aux éléments finis sont de 19.96 mm pour le bloc 1 et 23.40 mm pour le bloc 2.



On obtient donc un souffle de joint de 22 mm minimum.

Les joints prévus entre tous les bâtiments étant de 50 mm, il n'y a aucun risque d'entrechoquement.

**ANNEXE 1 : GRANDEURS DES MODES PROPRES ET VALEURS MODALES –  
REMISE**

• **GRANDEURS DES MODES PROPRES**

❖ **Bloc 1 - Remise**

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s²	adim
1	144490.10	26.86	380.12	2.9400	1.500
2	256.98	0.048	-16.031	2.9400	1.500
3	0.62	0.000	-0.789	2.9400	1.500
4	47.43	0.009	-6.887	2.9400	1.500
5	0.01	0.000	0.097	2.9400	1.500
6	0.65	0.000	-0.803	2.9400	1.500
7	411.04	0.076	-20.274	2.9400	1.500
8	1.56	0.000	-1.250	2.9400	1.500
9	103.82	0.019	-10.189	2.9400	1.500
10	418.56	0.078	-20.459	2.9400	1.500
11	8.01	0.001	-2.830	2.9400	1.500
12	37.25	0.007	6.103	2.9400	1.500
13	0.00	0.000	0.021	2.9400	1.500
14	28.55	0.005	5.343	2.9400	1.500
15	1.58	0.000	1.257	2.9400	1.500
16	2.40	0.000	-1.548	2.9400	1.500
17	0.47	0.000	-0.686	2.9400	1.500
18	0.29	0.000	-0.535	2.9400	1.500
19	3.82	0.001	-1.955	2.9400	1.500
20	1.85	0.000	1.361	2.9400	1.500
21	6.64	0.001	2.577	2.9400	1.500
22	2.80	0.001	1.674	2.9400	1.500
23	21.47	0.004	-4.633	2.9400	1.500
24	18.12	0.003	-4.257	2.9400	1.500
25	87.82	0.016	-9.371	2.9400	1.500
26	7.15	0.001	-2.674	2.9400	1.500
27	192.72	0.036	-13.882	2.9400	1.500
28	265.51	0.049	16.294	2.9400	1.500
29	0.02	0.000	0.154	2.9400	1.500
30	45.56	0.008	-6.750	2.9400	1.500
31	5538.15	1.029	-74.419	2.9400	1.500
32	721.40	0.134	-26.859	2.9400	1.500
33	2634.27	0.490	51.325	2.9400	1.500
34	746.84	0.139	27.328	2.9400	1.500
35	913.09	0.170	30.217	2.9400	1.500
36	273.64	0.051	16.542	2.9400	1.500
37	0.03	0.000	0.186	2.9400	1.500
38	227.66	0.042	15.088	2.9400	1.500
39	13.20	0.002	3.633	2.9400	1.500
40	7.05	0.001	2.655	2.9400	1.500
41	30.68	0.006	5.539	2.9400	1.500
42	391.61	0.073	19.789	2.9400	1.500
43	198.34	0.037	14.083	2.9400	1.500
44	1752.14	0.326	-41.859	2.9400	1.500
45	2004.53	0.373	-44.772	2.9400	1.500
46	74.68	0.014	8.642	2.9400	1.500
47	59.64	0.011	-7.723	2.9400	1.500
48	114.84	0.021	10.717	2.9400	1.500
49	87.10	0.016	9.333	2.9400	1.500
50	1.54	0.000	1.242	2.9400	1.500
51	0.51	0.000	-0.715	2.9400	1.500
52	0.85	0.000	-0.923	2.9400	1.500
53	227.09	0.042	-15.070	2.9400	1.500
54	0.02	0.000	-0.155	2.9400	1.500
55	0.25	0.000	-0.497	2.9400	1.500
56	5.61	0.001	-2.368	2.9400	1.500
57	0.08	0.000	-0.290	2.9400	1.500
58	0.46	0.000	0.676	2.9400	1.500
59	4.34	0.001	-2.084	2.9400	1.500
60	301.27	0.056	17.357	2.9400	1.500
61	31.51	0.006	5.614	2.9400	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
62	2.49	0.000	1.579	2.9400	1.500
63	164.35	0.031	-12.820	2.9400	1.500
64	22.10	0.004	-4.701	2.9400	1.500
65	78.79	0.015	-8.876	2.9400	1.500
66	4.61	0.001	-2.147	2.9400	1.500
67	39.30	0.007	-6.269	2.9400	1.500
68	0.10	0.000	-0.321	2.9400	1.500
69	3.34	0.001	-1.827	2.9400	1.500
70	16.87	0.003	4.108	2.9400	1.500
71	5.41	0.001	-2.327	2.9330	1.500
72	0.03	0.000	-0.160	2.9215	1.500
73	8.37	0.002	2.893	2.9085	1.500
74	89.93	0.017	-9.483	2.9029	1.500
75	93.07	0.017	-9.647	2.9012	1.500
76	115.08	0.021	-10.728	2.8964	1.500
77	5.85	0.001	2.419	2.8864	1.500
78	5.07	0.001	-2.251	2.8813	1.500
79	199.03	0.037	14.108	2.8689	1.500
80	6.30	0.001	-2.511	2.8645	1.500
81	11.70	0.002	-3.420	2.8594	1.500
82	6.46	0.001	-2.542	2.8497	1.500
83	1.28	0.000	-1.130	2.8458	1.500
84	0.08	0.000	-0.285	2.8410	1.500
85	0.08	0.000	-0.283	2.8396	1.500
86	0.09	0.000	-0.296	2.8385	1.500
87	6.48	0.001	-2.545	2.8360	1.500
88	24.75	0.005	-4.975	2.8272	1.500
89	0.51	0.000	0.711	2.8257	1.500
90	5.43	0.001	2.330	2.8206	1.500
91	7.63	0.001	2.762	2.8148	1.500
92	289.23	0.054	-17.007	2.8106	1.500
93	462.27	0.086	21.500	2.8036	1.500
94	154.45	0.029	12.428	2.7977	1.500
95	2095.48	0.389	45.776	2.7956	1.500
96	1240.82	0.231	35.225	2.7916	1.500
97	739.95	0.138	-27.202	2.7873	1.500
98	56.15	0.010	-7.493	2.7808	1.500
99	824.01	0.153	-28.706	2.7802	1.500
100	13.05	0.002	-3.613	2.7772	1.500
101	212.01	0.039	14.561	2.7693	1.500
102	11.75	0.002	-3.428	2.7648	1.500
103	1.90	0.000	-1.379	2.7591	1.500
104	110.09	0.020	-10.492	2.7583	1.500
105	1.62	0.000	1.274	2.7516	1.500
106	1.60	0.000	1.267	2.7498	1.500
107	2.40	0.000	-1.549	2.7466	1.500
108	1.09	0.000	-1.044	2.7447	1.500
109	24.80	0.005	4.980	2.7430	1.500
110	0.49	0.000	0.697	2.7278	1.500
111	0.30	0.000	-0.546	2.7237	1.500
112	21.17	0.004	4.601	2.7217	1.500
113	3.39	0.001	-1.842	2.7073	1.500
114	6.98	0.001	-2.642	2.6996	1.500
115	0.17	0.000	-0.407	2.6892	1.500
116	7.91	0.001	-2.812	2.6767	1.500
117	59.51	0.011	-7.714	2.6631	1.500
118	0.63	0.000	0.793	2.6578	1.500
119	15.70	0.003	-3.962	2.6461	1.500
120	0.10	0.000	-0.323	2.6438	1.500
121	8.98	0.002	-2.997	2.6388	1.500
122	0.13	0.000	0.358	2.6345	1.500
123	0.95	0.000	-0.974	2.6317	1.500
124	13.89	0.003	3.727	2.6196	1.500
125	8.29	0.002	-2.879	2.6177	1.500
126	0.17	0.000	-0.412	2.6073	1.500
127	27.13	0.005	5.209	2.5998	1.500
128	0.98	0.000	-0.991	2.5964	1.500
129	2.28	0.000	1.511	2.5944	1.500
130	9.26	0.002	3.043	2.5936	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
131	2.67	0.000	1.634	2.5932	1.500
132	13.00	0.002	-3.606	2.5900	1.500
133	3.40	0.001	1.845	2.5876	1.500
134	0.06	0.000	-0.244	2.5178	1.500
135	130.46	0.024	11.422	2.5119	1.500
136	3.55	0.001	1.885	2.4990	1.500
137	632.76	0.118	25.155	2.4795	1.500
138	0.09	0.000	0.300	2.4465	1.500
139	1.26	0.000	1.123	2.4447	1.500
140	2.54	0.000	1.592	2.4392	1.500
141	0.20	0.000	0.446	2.4352	1.500
142	277.93	0.052	16.671	2.4280	1.500
143	54.00	0.010	7.349	2.4089	1.500
144	7.81	0.001	-2.794	2.3994	1.500
145	1.91	0.000	1.381	2.3980	1.500
146	497.17	0.092	-22.297	2.3792	1.500
147	13.23	0.002	3.638	2.3757	1.500
148	253.81	0.047	15.931	2.3692	1.500
149	35.35	0.007	5.946	2.3567	1.500
150	188.91	0.035	13.744	2.3483	1.500
151	56.86	0.011	7.541	2.3437	1.500
152	466.08	0.087	21.589	2.3349	1.500
153	987.03	0.183	31.417	2.3327	1.500
154	19.09	0.004	-4.370	2.3027	1.500
155	2.15	0.000	-1.466	2.3021	1.500
156	1.72	0.000	1.311	2.2986	1.500
157	381.34	0.071	-19.528	2.2718	1.500
158	298.65	0.056	-17.282	2.2698	1.500
159	47.02	0.009	-6.857	2.2650	1.500
160	187.86	0.035	13.706	2.2602	1.500
161	58.98	0.011	-7.680	2.2591	1.500
162	347.19	0.065	-18.633	2.2452	1.500
163	14.57	0.003	3.816	2.2391	1.500
164	214.08	0.040	14.631	2.2274	1.500
165	963.30	0.179	31.037	2.1979	1.500
166	1.65	0.000	1.283	2.1935	1.500
167	28.47	0.005	-5.336	2.1859	1.500
168	255.72	0.048	-15.991	2.1812	1.500
169	0.26	0.000	-0.507	2.1465	1.500
170	114.90	0.021	10.719	2.1377	1.500
171	171.32	0.032	-13.089	2.1337	1.500
172	52.03	0.010	-7.213	2.1336	1.500
173	73.40	0.014	8.567	2.1322	1.500
174	20.57	0.004	-4.536	2.1282	1.500
175	180.61	0.034	-13.439	2.1269	1.500
176	15.33	0.003	3.916	2.1227	1.500
177	27.55	0.005	5.248	2.1212	1.500
178	58.50	0.011	-7.648	2.1047	1.500
179	12.11	0.002	-3.479	2.0932	1.500
180	314.33	0.058	17.729	2.0910	1.500
181	1.03	0.000	-1.016	2.0822	1.500
182	0.16	0.000	-0.398	2.0819	1.500
183	5.02	0.001	-2.240	2.0759	1.500
184	7.98	0.001	-2.825	2.0733	1.500
185	32.16	0.006	-5.671	2.0663	1.500
186	53.13	0.010	-7.289	2.0603	1.500
187	15.90	0.003	3.987	2.0570	1.500
188	0.64	0.000	0.803	2.0533	1.500
189	234.51	0.044	15.314	2.0523	1.500
190	36.34	0.007	-6.028	2.0505	1.500
191	11.59	0.002	-3.405	2.0483	1.500
192	1.77	0.000	1.331	2.0448	1.500
193	19.14	0.004	4.375	2.0396	1.500
194	1.73	0.000	1.314	2.0373	1.500
195	0.81	0.000	-0.903	2.0294	1.500
196	25.29	0.005	5.029	2.0274	1.500
197	7.80	0.001	2.793	2.0247	1.500
198	2.39	0.000	1.545	2.0218	1.500
199	80.99	0.015	-9.000	2.0186	1.500



Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
200	1018.82	0.189	-31.919	2.0143	1.500
201	42.05	0.008	-6.485	2.0127	1.500
202	1818.98	0.338	42.649	2.0047	1.500
203	6.06	0.001	2.462	2.0018	1.500
204	79.67	0.015	-8.926	1.9976	1.500
205	34.65	0.006	-5.887	1.9941	1.500
206	299.00	0.056	-17.292	1.9860	1.500
207	4.44	0.001	-2.108	1.9850	1.500
208	178.91	0.033	13.376	1.9803	1.500
209	31.82	0.006	-5.641	1.9799	1.500
210	330.39	0.061	18.177	1.9770	1.500
211	319.15	0.059	-17.865	1.9755	1.500
212	0.17	0.000	0.417	1.9720	1.500
213	324.71	0.060	-18.020	1.9697	1.500
214	5.43	0.001	2.331	1.9639	1.500
215	5.36	0.001	-2.316	1.9622	1.500
216	62.29	0.012	-7.892	1.9602	1.500
217	14.26	0.003	-3.776	1.9588	1.500
218	5.01	0.001	2.239	1.9571	1.500
219	0.36	0.000	-0.602	1.9554	1.500
220	9.80	0.002	3.131	1.9543	1.500
221	932.59	0.173	30.538	1.9524	1.500
222	342.10	0.064	18.496	1.9513	1.500
223	424.96	0.079	-20.615	1.9491	1.500
224	922.33	0.171	30.370	1.9440	1.500
225	1105.20	0.205	33.245	1.9367	1.500
226	344.61	0.064	-18.564	1.9343	1.500
227	119.81	0.022	10.946	1.9331	1.500
228	0.49	0.000	0.699	1.9306	1.500
229	2.87	0.001	1.693	1.9264	1.500
230	0.26	0.000	-0.508	1.9240	1.500
231	134.61	0.025	-11.602	1.9225	1.500
232	13.42	0.002	3.663	1.9222	1.500
233	15.26	0.003	-3.907	1.9198	1.500
234	78.36	0.015	-8.852	1.9146	1.500
235	731.71	0.136	-27.050	1.9130	1.500
236	450.78	0.084	21.232	1.9120	1.500
237	843.19	0.157	29.038	1.9113	1.500
238	156.23	0.029	-12.499	1.9071	1.500
239	286.64	0.053	-16.931	1.9059	1.500
240	536.17	0.100	-23.155	1.9039	1.500
241	415.60	0.077	-20.386	1.9034	1.500
242	279.63	0.052	16.722	1.9015	1.500
243	80.62	0.015	-8.979	1.8965	1.500
244	360.19	0.067	18.979	1.8946	1.500
245	2.07	0.000	1.439	1.8926	1.500
246	262.75	0.049	-16.210	1.8891	1.500
247	1313.47	0.244	36.242	1.8878	1.500
248	44.07	0.008	6.639	1.8864	1.500
249	10.76	0.002	-3.280	1.8853	1.500
250	120.48	0.022	10.976	1.8815	1.500
251	10.01	0.002	-3.164	1.8779	1.500
252	25.20	0.005	-5.020	1.8768	1.500
253	50.87	0.009	-7.132	1.8736	1.500
254	20.03	0.004	-4.476	1.8721	1.500
255	140.47	0.026	-11.852	1.8716	1.500
256	27.15	0.005	-5.210	1.8692	1.500
257	155.36	0.029	-12.464	1.8660	1.500
258	578.78	0.108	24.058	1.8646	1.500
259	2.15	0.000	1.466	1.8620	1.500
260	448.38	0.083	-21.175	1.8601	1.500
261	1381.86	0.257	-37.173	1.8596	1.500
262	25.09	0.005	-5.009	1.8568	1.500
263	334.47	0.062	18.288	1.8538	1.500
264	340.95	0.063	18.465	1.8523	1.500
265	394.44	0.073	-19.860	1.8500	1.500
266	651.27	0.121	25.520	1.8489	1.500
267	4.37	0.001	-2.091	1.8479	1.500
268	428.57	0.080	-20.702	1.8462	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
269	6829.16	1.269	-82.639	1.8431	1.500
270	177.48	0.033	13.322	1.8394	1.500
271	114.89	0.021	-10.719	1.8390	1.500
272	3681.72	0.684	-60.677	1.8369	1.500
273	9433.46	1.753	-97.126	1.8330	1.500
274	2703.59	0.503	51.996	1.8308	1.500
275	6080.96	1.130	77.981	1.8306	1.500
276	2.17	0.000	1.472	1.8290	1.500
277	147.36	0.027	-12.139	1.8269	1.500
278	0.54	0.000	-0.736	1.8262	1.500
279	267.83	0.050	-16.366	1.8233	1.500
280	5345.90	0.994	-73.116	1.8218	1.500
281	79.97	0.015	8.943	1.8208	1.500
282	513.60	0.095	-22.663	1.8188	1.500
283	200.77	0.037	14.169	1.8171	1.500
284	1771.32	0.329	42.087	1.8156	1.500
285	94.22	0.018	9.707	1.8136	1.500
286	3921.47	0.729	62.622	1.8087	1.500
287	479.75	0.089	21.903	1.8078	1.500
288	563.90	0.105	-23.747	1.8062	1.500
289	4089.77	0.760	63.951	1.8051	1.500
290	3325.40	0.618	57.666	1.8034	1.500
291	13576.55	2.524	-116.518	1.8021	1.500
292	4975.75	0.925	70.539	1.7999	1.500
293	738.55	0.137	-27.176	1.7991	1.500
294	2194.06	0.408	-46.841	1.7984	1.500
295	63.51	0.012	-7.970	1.7977	1.500
296	4430.57	0.824	-66.563	1.7968	1.500
297	2842.56	0.528	-53.316	1.7966	1.500
298	572.36	0.106	-23.924	1.7952	1.500
299	38826.76	7.217	197.045	1.7945	1.500
300	4695.53	0.873	-68.524	1.7933	1.500
301	15176.27	2.821	123.192	1.7931	1.500
302	5821.19	1.082	-76.297	1.7921	1.500
303	3485.62	0.648	59.039	1.7916	1.500
304	3499.52	0.650	-59.157	1.7915	1.500
305	1789.59	0.333	42.304	1.7907	1.500
306	3549.14	0.660	59.575	1.7896	1.500
307	34563.21	6.424	185.912	1.7892	1.500
308	2529.26	0.470	-50.292	1.7887	1.500
309	2316.29	0.431	48.128	1.7884	1.500
310	40.55	0.008	-6.368	1.7879	1.500
311	20.81	0.004	-4.562	1.7872	1.500
312	885.35	0.165	-29.755	1.7868	1.500
313	504.04	0.094	22.451	1.7864	1.500
314	2554.52	0.475	-50.542	1.7860	1.500
315	2499.32	0.465	-49.993	1.7859	1.500
316	7107.88	1.321	84.308	1.7853	1.500
317	8136.97	1.512	-90.205	1.7843	1.500
318	1354.05	0.252	-36.797	1.7837	1.500
319	3610.72	0.671	-60.089	1.7835	1.500
320	78.60	0.015	-8.866	1.7829	1.500
321	2990.06	0.556	-54.681	1.7827	1.500
322	1080.92	0.201	-32.877	1.7822	1.500
323	112.19	0.021	-10.592	1.7820	1.500
324	55.85	0.010	-7.473	1.7817	1.500
325	140.27	0.026	-11.843	1.7815	1.500
326	48.50	0.009	6.964	1.7813	1.500
327	1149.95	0.214	-33.911	1.7813	1.500
328	3575.41	0.665	59.795	1.7803	1.500
329	137.50	0.026	-11.726	1.7799	1.500
330	231.98	0.043	15.231	1.7798	1.500
331	20.26	0.004	4.501	1.7795	1.500
332	3054.97	0.568	55.272	1.7787	1.500
333	449.92	0.084	21.211	1.7782	1.500
334	197.38	0.037	14.049	1.7770	1.500
335	484.67	0.090	-22.015	1.7766	1.500
336	59.71	0.011	-7.728	1.7751	1.500
337	174.02	0.032	-13.192	1.7745	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
338	885.74	0.165	-29.761	1.7737	1.500
339	423.23	0.079	20.573	1.7733	1.500
340	34.25	0.006	-5.852	1.7728	1.500
341	34.43	0.006	5.867	1.7710	1.500
342	1176.63	0.219	-34.302	1.7696	1.500
343	4398.45	0.818	66.321	1.7686	1.500
344	347.67	0.065	18.646	1.7679	1.500
345	51.68	0.010	-7.189	1.7675	1.500
346	1985.80	0.369	-44.562	1.7665	1.500
347	64.94	0.012	-8.059	1.7647	1.500
348	1048.48	0.195	32.380	1.7640	1.500
349	321.14	0.060	-17.920	1.7624	1.500
350	430.09	0.080	-20.739	1.7605	1.500
résiduel	92413.78	17.177			
Total	537998.30	100.000			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s²	adim
1	478.92	0.09	21.88	2.9400	1.500
2	1776.77	0.330	42.152	2.9400	1.500
3	3.90	0.001	1.974	2.9400	1.500
4	584.65	0.109	24.180	2.9400	1.500
5	160.53	0.030	12.670	2.9400	1.500
6	1.64	0.000	1.279	2.9400	1.500
7	5309.50	0.987	72.866	2.9400	1.500
8	12.02	0.002	-3.468	2.9400	1.500
9	8200.09	1.524	90.554	2.9400	1.500
10	14220.07	2.643	119.248	2.9400	1.500
11	282.16	0.052	16.798	2.9400	1.500
12	721.71	0.134	-26.865	2.9400	1.500
13	197.94	0.037	14.069	2.9400	1.500
14	603.38	0.112	24.564	2.9400	1.500
15	0.17	0.000	0.415	2.9400	1.500
16	48.76	0.009	6.983	2.9400	1.500
17	137.37	0.026	-11.720	2.9400	1.500
18	33.77	0.006	-5.812	2.9400	1.500
19	414.52	0.077	20.360	2.9400	1.500
20	28.93	0.005	-5.379	2.9400	1.500
21	64.92	0.012	-8.057	2.9400	1.500
22	35.64	0.007	-5.970	2.9400	1.500
23	1219.50	0.227	34.921	2.9400	1.500
24	523.01	0.097	22.869	2.9400	1.500
25	2649.84	0.493	51.477	2.9400	1.500
26	111.00	0.021	10.536	2.9400	1.500
27	2089.74	0.388	45.714	2.9400	1.500
28	189.08	0.035	13.751	2.9400	1.500
29	0.08	0.000	0.276	2.9400	1.500
30	1091.23	0.203	33.034	2.9400	1.500
31	4185.36	0.778	64.694	2.9400	1.500
32	228.25	0.042	15.108	2.9400	1.500
33	289.06	0.054	-17.002	2.9400	1.500
34	1047.10	0.195	32.359	2.9400	1.500
35	1160.81	0.216	34.071	2.9400	1.500
36	0.22	0.000	0.466	2.9400	1.500
37	29.28	0.005	5.411	2.9400	1.500
38	249.82	0.046	15.806	2.9400	1.500
39	8.60	0.002	-2.932	2.9400	1.500
40	217.78	0.040	14.757	2.9400	1.500
41	131.50	0.024	11.467	2.9400	1.500
42	5363.91	0.997	73.239	2.9400	1.500
43	9159.87	1.703	95.707	2.9400	1.500
44	75.75	0.014	-8.704	2.9400	1.500
45	108.74	0.020	10.428	2.9400	1.500
46	528.43	0.098	22.988	2.9400	1.500
47	16.13	0.003	4.016	2.9400	1.500
48	21.81	0.004	4.670	2.9400	1.500
49	14.24	0.003	3.773	2.9400	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
50	11908.84	2.214	-109.128	2.9400	1.500
51	262.74	0.049	16.209	2.9400	1.500
52	1.95	0.000	1.397	2.9400	1.500
53	76.80	0.014	-8.763	2.9400	1.500
54	114.96	0.021	-10.722	2.9400	1.500
55	145.83	0.027	-12.076	2.9400	1.500
56	5804.76	1.079	-76.189	2.9400	1.500
57	0.54	0.000	-0.736	2.9400	1.500
58	618.56	0.115	24.871	2.9400	1.500
59	330.10	0.061	18.169	2.9400	1.500
60	3413.67	0.635	-58.427	2.9400	1.500
61	110.90	0.021	10.531	2.9400	1.500
62	2.45	0.000	-1.565	2.9400	1.500
63	8.44	0.002	2.905	2.9400	1.500
64	0.00	0.000	-0.035	2.9400	1.500
65	27.49	0.005	5.244	2.9400	1.500
66	6.85	0.001	2.617	2.9400	1.500
67	277.20	0.052	16.649	2.9400	1.500
68	415.17	0.077	20.376	2.9400	1.500
69	0.15	0.000	0.392	2.9400	1.500
70	91.82	0.017	-9.582	2.9400	1.500
71	147.49	0.027	12.145	2.9330	1.500
72	0.50	0.000	-0.704	2.9215	1.500
73	433.69	0.081	-20.825	2.9085	1.500
74	130.79	0.024	11.437	2.9029	1.500
75	49.58	0.009	-7.041	2.9012	1.500
76	98.49	0.018	-9.924	2.8964	1.500
77	4.94	0.001	2.223	2.8864	1.500
78	16.59	0.003	-4.074	2.8813	1.500
79	131.34	0.024	-11.460	2.8689	1.500
80	247.27	0.046	15.725	2.8645	1.500
81	155.54	0.029	12.472	2.8594	1.500
82	46.42	0.009	-6.813	2.8497	1.500
83	26.58	0.005	-5.156	2.8458	1.500
84	85.84	0.016	-9.265	2.8410	1.500
85	1.04	0.000	-1.022	2.8396	1.500
86	49.36	0.009	-7.026	2.8385	1.500
87	52.74	0.010	-7.262	2.8360	1.500
88	4.21	0.001	-2.053	2.8272	1.500
89	7.36	0.001	-2.713	2.8257	1.500
90	278.34	0.052	-16.683	2.8206	1.500
91	4.83	0.001	2.199	2.8148	1.500
92	44.44	0.008	-6.666	2.8106	1.500
93	23.18	0.004	4.815	2.8036	1.500
94	0.04	0.000	-0.203	2.7977	1.500
95	326.85	0.061	18.079	2.7956	1.500
96	713.79	0.133	26.717	2.7916	1.500
97	107.21	0.020	-10.354	2.7873	1.500
98	141.92	0.026	-11.913	2.7808	1.500
99	11.35	0.002	3.369	2.7802	1.500
100	313.48	0.058	17.705	2.7772	1.500
101	258.58	0.048	16.080	2.7693	1.500
102	57.82	0.011	-7.604	2.7648	1.500
103	64.12	0.012	-8.008	2.7591	1.500
104	36.05	0.007	-6.004	2.7583	1.500
105	0.25	0.000	-0.501	2.7516	1.500
106	740.68	0.138	-27.215	2.7498	1.500
107	37.07	0.007	6.089	2.7466	1.500
108	434.19	0.081	20.837	2.7447	1.500
109	748.59	0.139	-27.360	2.7430	1.500
110	4.19	0.001	-2.047	2.7278	1.500
111	113.86	0.021	-10.670	2.7237	1.500
112	331.87	0.062	-18.217	2.7217	1.500
113	0.43	0.000	-0.659	2.7073	1.500
114	269.71	0.050	16.423	2.6996	1.500
115	0.24	0.000	-0.489	2.6892	1.500
116	260.19	0.048	16.131	2.6767	1.500
117	0.28	0.000	-0.531	2.6631	1.500
118	0.81	0.000	0.899	2.6578	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
119	54.22	0.010	7.364	2.6461	1.500
120	114.16	0.021	10.684	2.6438	1.500
121	378.87	0.070	19.465	2.6388	1.500
122	84.32	0.016	9.182	2.6345	1.500
123	170.06	0.032	13.041	2.6317	1.500
124	26.44	0.005	-5.142	2.6196	1.500
125	68.95	0.013	8.304	2.6177	1.500
126	47.72	0.009	-6.908	2.6073	1.500
127	429.11	0.080	20.715	2.5998	1.500
128	0.29	0.000	0.540	2.5964	1.500
129	41.57	0.008	6.448	2.5944	1.500
130	0.20	0.000	0.451	2.5936	1.500
131	0.16	0.000	0.396	2.5932	1.500
132	62.22	0.012	7.888	2.5900	1.500
133	11.87	0.002	3.445	2.5876	1.500
134	1827.23	0.340	-42.746	2.5178	1.500
135	63.26	0.012	7.954	2.5119	1.500
136	89.52	0.017	-9.462	2.4990	1.500
137	562.08	0.104	23.708	2.4795	1.500
138	123.23	0.023	-11.101	2.4465	1.500
139	0.07	0.000	-0.263	2.4447	1.500
140	13.88	0.003	-3.725	2.4392	1.500
141	0.09	0.000	-0.307	2.4352	1.500
142	44.45	0.008	6.667	2.4280	1.500
143	2248.31	0.418	-47.416	2.4089	1.500
144	562.42	0.105	23.715	2.3994	1.500
145	2354.40	0.438	-48.522	2.3980	1.500
146	1277.84	0.238	35.747	2.3792	1.500
147	2.23	0.000	-1.492	2.3757	1.500
148	4196.89	0.780	64.783	2.3692	1.500
149	104.95	0.020	-10.245	2.3567	1.500
150	2455.05	0.456	-49.548	2.3483	1.500
151	1755.11	0.326	-41.894	2.3437	1.500
152	562.06	0.104	23.708	2.3349	1.500
153	274.50	0.051	16.568	2.3327	1.500
154	900.77	0.167	-30.013	2.3027	1.500
155	529.22	0.098	23.005	2.3021	1.500
156	174.00	0.032	-13.191	2.2986	1.500
157	9825.76	1.826	-99.125	2.2718	1.500
158	15250.44	2.835	-123.493	2.2698	1.500
159	508.48	0.095	-22.549	2.2650	1.500
160	8251.83	1.534	90.840	2.2602	1.500
161	13809.94	2.567	-117.516	2.2591	1.500
162	152121.25	28.275	390.027	2.2452	1.500
163	686.37	0.128	-26.199	2.2391	1.500
164	1836.62	0.341	-42.856	2.2274	1.500
165	1322.74	0.246	36.370	2.1979	1.500
166	18.51	0.003	4.303	2.1935	1.500
167	171.21	0.032	-13.085	2.1859	1.500
168	6304.79	1.172	-79.403	2.1812	1.500
169	91.59	0.017	9.570	2.1465	1.500
170	11.71	0.002	3.422	2.1377	1.500
171	160.36	0.030	-12.663	2.1337	1.500
172	378.71	0.070	-19.461	2.1336	1.500
173	183.54	0.034	13.548	2.1322	1.500
174	31.71	0.006	-5.631	2.1282	1.500
175	963.98	0.179	-31.048	2.1269	1.500
176	275.96	0.051	16.612	2.1227	1.500
177	40.74	0.008	6.383	2.1212	1.500
178	256.37	0.048	16.012	2.1047	1.500
179	227.34	0.042	15.078	2.0932	1.500
180	5568.76	1.035	-74.624	2.0910	1.500
181	59.51	0.011	7.714	2.0822	1.500
182	56.60	0.011	-7.523	2.0819	1.500
183	683.71	0.127	26.148	2.0759	1.500
184	228.62	0.042	15.120	2.0733	1.500
185	2856.72	0.531	53.448	2.0663	1.500
186	19.05	0.004	4.365	2.0603	1.500
187	55.03	0.010	-7.418	2.0570	1.500



Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
188	74.68	0.014	-8.642	2.0533	1.500
189	278.54	0.052	-16.689	2.0523	1.500
190	93.64	0.017	-9.677	2.0505	1.500
191	811.66	0.151	28.490	2.0483	1.500
192	26.99	0.005	-5.195	2.0448	1.500
193	8.13	0.002	-2.852	2.0396	1.500
194	8.47	0.002	-2.910	2.0373	1.500
195	5.11	0.001	-2.261	2.0294	1.500
196	157.97	0.029	-12.569	2.0274	1.500
197	254.83	0.047	-15.964	2.0247	1.500
198	101.90	0.019	-10.095	2.0218	1.500
199	317.83	0.059	17.828	2.0186	1.500
200	635.51	0.118	25.209	2.0143	1.500
201	273.50	0.051	-16.538	2.0127	1.500
202	328.63	0.061	-18.128	2.0047	1.500
203	3.88	0.001	-1.970	2.0018	1.500
204	10.65	0.002	3.263	1.9976	1.500
205	22.12	0.004	-4.703	1.9941	1.500
206	900.85	0.167	30.014	1.9860	1.500
207	27.07	0.005	-5.203	1.9850	1.500
208	189.50	0.035	-13.766	1.9803	1.500
209	0.66	0.000	0.812	1.9799	1.500
210	66.53	0.012	-8.157	1.9770	1.500
211	176.47	0.033	13.284	1.9755	1.500
212	14.78	0.003	3.844	1.9720	1.500
213	731.10	0.136	27.039	1.9697	1.500
214	13.95	0.003	3.735	1.9639	1.500
215	805.02	0.150	28.373	1.9622	1.500
216	12.79	0.002	-3.576	1.9602	1.500
217	0.07	0.000	0.267	1.9588	1.500
218	98.16	0.018	9.907	1.9571	1.500
219	1.90	0.000	1.378	1.9554	1.500
220	2.32	0.000	1.523	1.9543	1.500
221	4345.60	0.808	-65.921	1.9524	1.500
222	999.25	0.186	-31.611	1.9513	1.500
223	1664.57	0.309	40.799	1.9491	1.500
224	2062.71	0.383	-45.417	1.9440	1.500
225	8615.23	1.601	-92.818	1.9367	1.500
226	2916.84	0.542	54.008	1.9343	1.500
227	2865.75	0.533	-53.533	1.9331	1.500
228	86.61	0.016	-9.306	1.9306	1.500
229	20.54	0.004	-4.532	1.9264	1.500
230	1619.51	0.301	-40.243	1.9240	1.500
231	543.78	0.101	23.319	1.9225	1.500
232	103.96	0.019	-10.196	1.9222	1.500
233	732.26	0.136	27.060	1.9198	1.500
234	64.36	0.012	8.023	1.9146	1.500
235	484.86	0.090	22.020	1.9130	1.500
236	1437.37	0.267	37.913	1.9120	1.500
237	21.91	0.004	-4.681	1.9113	1.500
238	39.79	0.007	6.308	1.9071	1.500
239	735.40	0.137	27.118	1.9059	1.500
240	2.32	0.000	-1.523	1.9039	1.500
241	910.47	0.169	30.174	1.9034	1.500
242	848.65	0.158	-29.132	1.9015	1.500
243	85.04	0.016	9.222	1.8965	1.500
244	193.06	0.036	-13.895	1.8946	1.500
245	87.21	0.016	9.338	1.8926	1.500
246	482.08	0.090	21.956	1.8891	1.500
247	334.80	0.062	-18.298	1.8878	1.500
248	35.69	0.007	-5.974	1.8864	1.500
249	84.00	0.016	9.165	1.8853	1.500
250	89.89	0.017	-9.481	1.8815	1.500
251	1715.09	0.319	41.414	1.8779	1.500
252	171.04	0.032	-13.078	1.8768	1.500
253	82.22	0.015	-9.067	1.8736	1.500
254	96.09	0.018	9.802	1.8721	1.500
255	79.60	0.015	-8.922	1.8716	1.500
256	91.42	0.017	9.561	1.8692	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
257	182.26	0.034	-13.501	1.8660	1.500
258	32.43	0.006	-5.695	1.8646	1.500
259	272.01	0.051	-16.493	1.8620	1.500
260	3.93	0.001	-1.983	1.8601	1.500
261	27.17	0.005	-5.213	1.8596	1.500
262	18.18	0.003	-4.264	1.8568	1.500
263	331.74	0.062	18.214	1.8538	1.500
264	43.42	0.008	6.589	1.8523	1.500
265	44.12	0.008	6.643	1.8500	1.500
266	1663.48	0.309	-40.786	1.8489	1.500
267	1.30	0.000	1.141	1.8479	1.500
268	184.89	0.034	13.597	1.8462	1.500
269	184.76	0.034	-13.593	1.8431	1.500
270	143.18	0.027	-11.966	1.8394	1.500
271	2119.98	0.394	46.043	1.8390	1.500
272	2334.34	0.434	-48.315	1.8369	1.500
273	318.69	0.059	17.852	1.8330	1.500
274	444.25	0.083	-21.077	1.8308	1.500
275	16.14	0.003	4.018	1.8306	1.500
276	480.56	0.089	-21.922	1.8290	1.500
277	27.00	0.005	-5.196	1.8269	1.500
278	8.06	0.001	-2.840	1.8262	1.500
279	62.35	0.012	-7.896	1.8233	1.500
280	197.43	0.037	-14.051	1.8218	1.500
281	42.97	0.008	6.555	1.8208	1.500
282	30.09	0.006	-5.486	1.8188	1.500
283	90.58	0.017	-9.517	1.8171	1.500
284	0.51	0.000	-0.715	1.8156	1.500
285	0.17	0.000	0.410	1.8136	1.500
286	143.80	0.027	-11.991	1.8087	1.500
287	1316.04	0.245	36.277	1.8078	1.500
288	1555.39	0.289	39.438	1.8062	1.500
289	658.29	0.122	25.657	1.8051	1.500
290	5.97	0.001	2.444	1.8034	1.500
291	279.32	0.052	16.713	1.8021	1.500
292	26.71	0.005	-5.168	1.7999	1.500
293	3080.25	0.573	55.500	1.7991	1.500
294	0.01	0.000	-0.087	1.7984	1.500
295	573.66	0.107	23.951	1.7977	1.500
296	76.53	0.014	-8.748	1.7968	1.500
297	1459.14	0.271	38.199	1.7966	1.500
298	117.64	0.022	-10.846	1.7952	1.500
299	4007.74	0.745	-63.307	1.7945	1.500
300	1137.68	0.211	33.729	1.7933	1.500
301	340.99	0.063	18.466	1.7931	1.500
302	3652.33	0.679	-60.435	1.7921	1.500
303	48.23	0.009	6.945	1.7916	1.500
304	520.02	0.097	-22.804	1.7915	1.500
305	365.52	0.068	19.119	1.7907	1.500
306	1744.88	0.324	-41.772	1.7896	1.500
307	1579.76	0.294	39.746	1.7892	1.500
308	65.13	0.012	-8.070	1.7887	1.500
309	450.59	0.084	21.227	1.7884	1.500
310	0.84	0.000	0.918	1.7879	1.500
311	1003.35	0.186	31.676	1.7872	1.500
312	2529.37	0.470	-50.293	1.7868	1.500
313	27.62	0.005	5.256	1.7864	1.500
314	78.37	0.015	8.853	1.7860	1.500
315	331.67	0.062	-18.212	1.7859	1.500
316	2588.49	0.481	50.877	1.7853	1.500
317	398.95	0.074	-19.974	1.7843	1.500
318	85.21	0.016	-9.231	1.7837	1.500
319	54.99	0.010	-7.416	1.7835	1.500
320	1.47	0.000	-1.213	1.7829	1.500
321	44.71	0.008	6.687	1.7827	1.500
322	1340.56	0.249	-36.614	1.7822	1.500
323	203.86	0.038	-14.278	1.7820	1.500
324	54.03	0.010	-7.351	1.7817	1.500
325	423.98	0.079	20.591	1.7815	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
326	509.68	0.095	-22.576	1.7813	1.500
327	255.20	0.047	-15.975	1.7813	1.500
328	1370.08	0.255	37.015	1.7803	1.500
329	311.71	0.058	-17.655	1.7799	1.500
330	199.36	0.037	-14.120	1.7798	1.500
331	3.35	0.001	-1.831	1.7795	1.500
332	32.18	0.006	5.673	1.7787	1.500
333	158.59	0.029	12.593	1.7782	1.500
334	41.74	0.008	-6.461	1.7770	1.500
335	369.29	0.069	-19.217	1.7766	1.500
336	753.34	0.140	27.447	1.7751	1.500
337	369.13	0.069	19.213	1.7745	1.500
338	11.80	0.002	-3.435	1.7737	1.500
339	84.69	0.016	9.203	1.7733	1.500
340	44.80	0.008	-6.693	1.7728	1.500
341	214.01	0.040	14.629	1.7710	1.500
342	170.29	0.032	-13.050	1.7696	1.500
343	4718.94	0.877	68.695	1.7686	1.500
344	1274.64	0.237	35.702	1.7679	1.500
345	2621.22	0.487	-51.198	1.7675	1.500
346	595.73	0.111	24.408	1.7665	1.500
347	98.75	0.018	-9.937	1.7647	1.500
348	1218.45	0.226	34.906	1.7640	1.500
349	899.36	0.167	-29.989	1.7624	1.500
350	1223.25	0.227	-34.975	1.7605	1.500
résiduel	99034.84	18.408			
Total	537998.30	100.000			imposé: 1.500

## ❖ Bloc 2 – Remise

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s²	adim
1	51792.11	13.80	227.58	2.9400	1.500
2	271.40	0.072	-16.474	2.9400	1.500
3	868.84	0.232	-29.476	2.9400	1.500
4	27.70	0.007	-5.263	2.9400	1.500
5	44.41	0.012	-6.664	2.9400	1.500
6	15.81	0.004	-3.976	2.9400	1.500
7	0.01	0.000	-0.099	2.9400	1.500
8	20.87	0.006	-4.568	2.9400	1.500
9	0.01	0.000	-0.091	2.9400	1.500
10	0.05	0.000	-0.230	2.9400	1.500
11	141.35	0.038	11.889	2.9400	1.500
12	0.03	0.000	0.167	2.9400	1.500
13	14.37	0.004	3.790	2.9400	1.500
14	126.78	0.034	11.260	2.9400	1.500
15	10.09	0.003	3.177	2.9400	1.500
16	1.99	0.001	1.409	2.9400	1.500
17	2.07	0.001	1.438	2.9400	1.500
18	4.08	0.001	2.021	2.9400	1.500
19	74.60	0.020	-8.637	2.9400	1.500
20	43.66	0.012	-6.607	2.9400	1.500
21	1.72	0.000	-1.310	2.9400	1.500
22	3.38	0.001	1.839	2.9400	1.500
23	0.01	0.000	0.112	2.9400	1.500
24	0.47	0.000	0.684	2.9400	1.500
25	0.27	0.000	-0.518	2.9400	1.500
26	44.21	0.012	6.649	2.9400	1.500
27	1428.05	0.381	37.790	2.9400	1.500
28	0.16	0.000	-0.405	2.9400	1.500
29	10.87	0.003	-3.297	2.9400	1.500
30	14.83	0.004	-3.850	2.9400	1.500
31	9.30	0.002	3.049	2.9400	1.500
32	34.98	0.009	-5.914	2.9400	1.500
33	9.52	0.003	-3.086	2.9400	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
34	12.58	0.003	3.546	2.9400	1.500
35	0.06	0.000	0.245	2.9400	1.500
36	36.29	0.010	-6.024	2.9400	1.500
37	701.22	0.187	26.480	2.9400	1.500
38	10.02	0.003	3.165	2.9400	1.500
39	103.96	0.028	-10.196	2.9400	1.500
40	1.70	0.000	1.303	2.9400	1.500
41	1.30	0.000	-1.141	2.9400	1.500
42	607.78	0.162	-24.653	2.9400	1.500
43	66.33	0.018	8.144	2.9400	1.500
44	43.06	0.011	-6.562	2.9400	1.500
45	12.11	0.003	-3.479	2.9400	1.500
46	1.33	0.000	-1.155	2.9400	1.500
47	6.51	0.002	2.552	2.9400	1.500
48	3025.97	0.806	55.009	2.9400	1.500
49	5.66	0.002	2.379	2.9400	1.500
50	78.08	0.021	-8.836	2.9400	1.500
51	0.10	0.000	0.323	2.9400	1.500
52	46.37	0.012	-6.810	2.9400	1.500
53	50.27	0.013	7.090	2.9400	1.500
54	0.03	0.000	-0.172	2.9400	1.500
55	160.16	0.043	12.655	2.9400	1.500
56	9.92	0.003	-3.149	2.9400	1.500
57	274.36	0.073	16.564	2.9400	1.500
58	0.12	0.000	0.346	2.9400	1.500
59	19.65	0.005	4.433	2.9400	1.500
60	0.79	0.000	0.891	2.9400	1.500
61	52.36	0.014	7.236	2.9400	1.500
62	36.82	0.010	6.068	2.9400	1.500
63	0.23	0.000	0.475	2.9400	1.500
64	0.00	0.000	-0.013	2.9400	1.500
65	288.62	0.077	16.989	2.9218	1.500
66	559.41	0.149	-23.652	2.9176	1.500
67	0.00	0.000	-0.038	2.9035	1.500
68	226.95	0.060	-15.065	2.8709	1.500
69	0.62	0.000	0.790	2.8665	1.500
70	0.54	0.000	-0.734	2.8599	1.500
71	7.33	0.002	-2.708	2.8555	1.500
72	3.24	0.001	-1.801	2.8471	1.500
73	68.39	0.018	8.270	2.8388	1.500
74	137.95	0.037	-11.745	2.8226	1.500
75	333.41	0.089	18.259	2.8214	1.500
76	27.33	0.007	5.228	2.8084	1.500
77	0.74	0.000	-0.862	2.7955	1.500
78	32.44	0.009	-5.695	2.7943	1.500
79	80.58	0.021	-8.976	2.7838	1.500
80	0.42	0.000	0.646	2.7811	1.500
81	0.02	0.000	0.135	2.7730	1.500
82	0.53	0.000	-0.727	2.7694	1.500
83	2.62	0.001	1.619	2.7636	1.500
84	1.93	0.001	1.390	2.7486	1.500
85	186.08	0.050	13.641	2.7404	1.500
86	31.75	0.008	5.635	2.7368	1.500
87	45.34	0.012	6.733	2.7254	1.500
88	4.99	0.001	2.233	2.7201	1.500
89	48.65	0.013	6.975	2.6899	1.500
90	1.04	0.000	-1.018	2.6735	1.500
91	11.09	0.003	-3.331	2.6715	1.500
92	2.77	0.001	-1.664	2.6701	1.500
93	7.42	0.002	2.724	2.6613	1.500
94	95.50	0.025	-9.773	2.6586	1.500
95	0.43	0.000	0.659	2.6558	1.500
96	1.36	0.000	-1.166	2.6458	1.500
97	137.02	0.037	11.705	2.6367	1.500
98	0.29	0.000	-0.543	2.6252	1.500
99	5.09	0.001	2.255	2.6220	1.500
100	19.09	0.005	4.369	2.6174	1.500
101	0.71	0.000	-0.843	2.6160	1.500
102	1.84	0.000	1.356	2.6057	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
103	27.91	0.007	-5.283	2.5989	1.500
104	14.64	0.004	3.826	2.5961	1.500
105	2.58	0.001	-1.606	2.5893	1.500
106	25.33	0.007	5.033	2.5828	1.500
107	263.03	0.070	-16.218	2.5514	1.500
108	3.23	0.001	1.797	2.5106	1.500
109	269.38	0.072	-16.413	2.4734	1.500
110	120.05	0.032	10.957	2.4584	1.500
111	46.59	0.012	-6.826	2.4406	1.500
112	18.90	0.005	4.347	2.4373	1.500
113	137.94	0.037	-11.745	2.4293	1.500
114	11.68	0.003	-3.417	2.3976	1.500
115	235.14	0.063	15.334	2.3863	1.500
116	136.42	0.036	11.680	2.3785	1.500
117	442.31	0.118	21.031	2.3715	1.500
118	2.77	0.001	1.665	2.3551	1.500
119	140.62	0.037	-11.858	2.3437	1.500
120	565.90	0.151	23.789	2.3268	1.500
121	117.36	0.031	-10.833	2.3262	1.500
122	127.33	0.034	-11.284	2.2703	1.500
123	117.65	0.031	10.847	2.2691	1.500
124	2070.43	0.552	-45.502	2.2674	1.500
125	75.64	0.020	-8.697	2.2497	1.500
126	96.72	0.026	9.835	2.2381	1.500
127	467.25	0.125	-21.616	2.2320	1.500
128	959.97	0.256	-30.983	2.2264	1.500
129	11.22	0.003	3.350	2.2148	1.500
130	49.20	0.013	7.014	2.2087	1.500
131	18.56	0.005	4.309	2.2053	1.500
132	78.25	0.021	8.846	2.1878	1.500
133	236.88	0.063	-15.391	2.1866	1.500
134	2.83	0.001	1.681	2.1810	1.500
135	32.87	0.009	-5.733	2.1567	1.500
136	249.18	0.066	15.785	2.1323	1.500
137	27.56	0.007	5.250	2.1231	1.500
138	17.29	0.005	-4.158	2.1079	1.500
139	1.97	0.001	-1.405	2.1067	1.500
140	7.45	0.002	-2.729	2.1057	1.500
141	18.52	0.005	4.304	2.0867	1.500
142	79.76	0.021	8.931	2.0812	1.500
143	1.31	0.000	1.143	2.0726	1.500
144	561.93	0.150	-23.705	2.0660	1.500
145	1.75	0.000	-1.323	2.0608	1.500
146	8.82	0.002	2.970	2.0447	1.500
147	30.49	0.008	-5.521	2.0416	1.500
148	4.63	0.001	-2.152	2.0386	1.500
149	2.83	0.001	1.683	2.0327	1.500
150	20.31	0.005	4.507	2.0304	1.500
151	50.32	0.013	-7.094	2.0273	1.500
152	9.58	0.003	3.095	2.0241	1.500
153	12.20	0.003	-3.493	2.0161	1.500
154	6.72	0.002	2.592	2.0145	1.500
155	0.29	0.000	-0.542	2.0117	1.500
156	4.19	0.001	2.047	2.0040	1.500
157	103.10	0.027	-10.154	2.0011	1.500
158	2.10	0.001	1.450	1.9999	1.500
159	6.59	0.002	2.568	1.9971	1.500
160	24.49	0.007	-4.949	1.9957	1.500
161	17.59	0.005	-4.194	1.9871	1.500
162	17.64	0.005	4.200	1.9835	1.500
163	0.88	0.000	0.937	1.9824	1.500
164	0.75	0.000	-0.864	1.9811	1.500
165	88.32	0.024	9.398	1.9794	1.500
166	1.01	0.000	1.005	1.9779	1.500
167	0.15	0.000	0.387	1.9772	1.500
168	0.94	0.000	0.967	1.9757	1.500
169	8.17	0.002	-2.858	1.9754	1.500
170	32.94	0.009	5.739	1.9718	1.500
171	20.90	0.006	4.572	1.9675	1.500



Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
172	3.54	0.001	-1.881	1.9666	1.500
173	6.27	0.002	2.504	1.9608	1.500
174	88.86	0.024	-9.426	1.9575	1.500
175	91.70	0.024	9.576	1.9551	1.500
176	149.78	0.040	12.239	1.9532	1.500
177	7.25	0.002	2.692	1.9500	1.500
178	1.65	0.000	1.284	1.9474	1.500
179	47.51	0.013	-6.893	1.9463	1.500
180	0.14	0.000	0.378	1.9366	1.500
181	9.08	0.002	-3.013	1.9345	1.500
182	6.57	0.002	2.562	1.9306	1.500
183	39.97	0.011	6.322	1.9303	1.500
184	4.36	0.001	2.088	1.9285	1.500
185	141.78	0.038	11.907	1.9267	1.500
186	22.84	0.006	-4.779	1.9231	1.500
187	524.44	0.140	22.901	1.9194	1.500
188	447.21	0.119	21.147	1.9143	1.500
189	50.00	0.013	-7.071	1.9133	1.500
190	1.00	0.000	-1.000	1.9124	1.500
191	104.60	0.028	-10.227	1.9107	1.500
192	2489.43	0.663	-49.894	1.9059	1.500
193	28.21	0.008	-5.311	1.9036	1.500
194	2151.75	0.573	46.387	1.8993	1.500
195	223.77	0.060	14.959	1.8980	1.500
196	105.78	0.028	-10.285	1.8953	1.500
197	961.98	0.256	-31.016	1.8949	1.500
198	384.09	0.102	-19.598	1.8939	1.500
199	67.05	0.018	8.189	1.8902	1.500
200	125.47	0.033	-11.201	1.8890	1.500
201	0.05	0.000	0.218	1.8876	1.500
202	0.00	0.000	0.026	1.8847	1.500
203	76.68	0.020	-8.757	1.8814	1.500
204	571.70	0.152	23.910	1.8760	1.500
205	8.06	0.002	-2.839	1.8732	1.500
206	193.67	0.052	-13.917	1.8710	1.500
207	33.61	0.009	5.798	1.8672	1.500
208	255.17	0.068	-15.974	1.8668	1.500
209	378.74	0.101	19.461	1.8654	1.500
210	3.61	0.001	1.900	1.8647	1.500
211	25.44	0.007	-5.044	1.8588	1.500
212	0.43	0.000	0.659	1.8578	1.500
213	14.63	0.004	-3.825	1.8557	1.500
214	2.64	0.001	-1.625	1.8543	1.500
215	84.83	0.023	-9.210	1.8466	1.500
216	58.56	0.016	7.652	1.8449	1.500
217	49.73	0.013	7.052	1.8418	1.500
218	25.34	0.007	5.034	1.8397	1.500
219	1.15	0.000	1.072	1.8365	1.500
220	98.52	0.026	-9.926	1.8295	1.500
221	8.73	0.002	2.954	1.8250	1.500
222	0.39	0.000	-0.624	1.8238	1.500
223	3.84	0.001	1.959	1.8234	1.500
224	6.63	0.002	-2.575	1.8211	1.500
225	4.35	0.001	2.086	1.8186	1.500
226	25.62	0.007	-5.062	1.8160	1.500
227	37.85	0.010	6.152	1.8124	1.500
228	38.91	0.010	6.238	1.8119	1.500
229	0.63	0.000	0.791	1.8115	1.500
230	1.74	0.000	-1.321	1.8084	1.500
231	132.54	0.035	-11.513	1.8070	1.500
232	19.16	0.005	-4.377	1.8048	1.500
233	18.89	0.005	-4.347	1.8015	1.500
234	20.48	0.005	-4.525	1.7994	1.500
235	423.17	0.113	20.571	1.7970	1.500
236	152.45	0.041	12.347	1.7965	1.500
237	12.24	0.003	3.499	1.7931	1.500
238	1399.51	0.373	37.410	1.7916	1.500
239	127.78	0.034	-11.304	1.7915	1.500
240	6.67	0.002	-2.583	1.7910	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
241	160.33	0.043	-12.662	1.7890	1.500
242	76.24	0.020	8.732	1.7887	1.500
243	0.95	0.000	0.973	1.7872	1.500
244	31.63	0.008	5.624	1.7870	1.500
245	54.53	0.015	-7.384	1.7857	1.500
246	0.29	0.000	0.536	1.7851	1.500
247	0.46	0.000	0.679	1.7833	1.500
248	65.95	0.018	-8.121	1.7824	1.500
249	0.00	0.000	0.070	1.7823	1.500
250	465.20	0.124	21.569	1.7811	1.500
251	43.13	0.011	-6.567	1.7805	1.500
252	9.09	0.002	-3.014	1.7799	1.500
253	11.92	0.003	-3.453	1.7791	1.500
254	11.76	0.003	3.429	1.7779	1.500
255	4499.09	1.199	-67.075	1.7769	1.500
256	6665.34	1.776	81.642	1.7756	1.500
257	371.72	0.099	-19.280	1.7750	1.500
258	252.88	0.067	-15.902	1.7737	1.500
259	4178.63	1.113	-64.642	1.7728	1.500
260	106.63	0.028	-10.326	1.7687	1.500
261	0.04	0.000	-0.202	1.7679	1.500
262	16.63	0.004	4.078	1.7649	1.500
263	152.33	0.041	-12.342	1.7622	1.500
264	0.00	0.000	-0.028	1.7605	1.500
265	0.10	0.000	-0.308	1.7580	1.500
266	1692.77	0.451	-41.143	1.7528	1.500
267	1808.22	0.482	42.523	1.7504	1.500
268	3.96	0.001	1.989	1.7488	1.500
269	1391.46	0.371	37.302	1.7468	1.500
270	30301.26	8.074	174.073	1.7462	1.500
271	14546.57	3.876	-120.609	1.7461	1.500
272	3584.77	0.955	59.873	1.7453	1.500
273	1034.60	0.276	-32.165	1.7444	1.500
274	16771.26	4.469	-129.504	1.7438	1.500
275	2906.67	0.775	-53.914	1.7431	1.500
276	299.15	0.080	17.296	1.7421	1.500
277	411.41	0.110	-20.283	1.7416	1.500
278	2764.52	0.737	-52.579	1.7413	1.500
279	82.46	0.022	9.081	1.7366	1.500
280	25157.22	6.703	158.610	1.7357	1.500
281	3576.51	0.953	-59.804	1.7332	1.500
282	1404.18	0.374	-37.472	1.7322	1.500
283	1814.11	0.483	-42.592	1.7305	1.500
284	8330.79	2.220	91.273	1.7287	1.500
285	54.65	0.015	7.392	1.7278	1.500
286	63.77	0.017	-7.986	1.7256	1.500
287	2064.19	0.550	-45.433	1.7204	1.500
288	718.29	0.191	-26.801	1.7194	1.500
289	647.70	0.173	-25.450	1.7155	1.500
290	0.68	0.000	0.822	1.7089	1.500
291	0.21	0.000	-0.457	1.7073	1.500
292	0.04	0.000	0.209	1.7061	1.500
293	1.26	0.000	1.122	1.7050	1.500
294	15.67	0.004	3.959	1.7041	1.500
295	2.78	0.001	1.667	1.7022	1.500
296	1.03	0.000	1.014	1.7000	1.500
297	3.16	0.001	1.776	1.6982	1.500
298	5.21	0.001	2.283	1.6965	1.500
299	0.70	0.000	0.835	1.6963	1.500
300	1.93	0.001	-1.389	1.6949	1.500
301	98.19	0.026	9.909	1.6933	1.500
302	1031.18	0.275	32.112	1.6924	1.500
303	295.23	0.079	17.182	1.6918	1.500
304	798.26	0.213	28.253	1.6902	1.500
305	141.55	0.038	11.898	1.6895	1.500
306	1483.61	0.395	-38.518	1.6883	1.500
307	13515.30	3.601	116.255	1.6871	1.500
308	2201.39	0.587	-46.919	1.6850	1.500
309	42261.25	11.261	-205.575	1.6825	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
310	2167.51	0.578	-46.557	1.6821	1.500
311	1994.95	0.532	-44.665	1.6798	1.500
312	19.87	0.005	4.457	1.6737	1.500
313	9.01	0.002	-3.002	1.6716	1.500
314	13.02	0.003	-3.609	1.6714	1.500
315	1930.47	0.514	43.937	1.6700	1.500
316	530.57	0.141	23.034	1.6691	1.500
317	474.45	0.126	-21.782	1.6678	1.500
318	206.96	0.055	14.386	1.6651	1.500
319	643.74	0.172	-25.372	1.6644	1.500
320	25.39	0.007	5.039	1.6640	1.500
321	3.84	0.001	1.960	1.6616	1.500
322	127.13	0.034	-11.275	1.6609	1.500
323	1267.67	0.338	35.604	1.6593	1.500
324	440.00	0.117	20.976	1.6579	1.500
325	28.80	0.008	-5.367	1.6565	1.500
326	30.53	0.008	5.525	1.6554	1.500
327	20.27	0.005	4.502	1.6539	1.500
328	285.94	0.076	-16.910	1.6536	1.500
329	120.68	0.032	10.985	1.6532	1.500
330	0.01	0.000	0.095	1.6525	1.500
résiduel	80754.68	21.518			
Total	375295.56	100.000			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s²	adim
1	139.19	0.04	11.80	2.9400	1.500
2	5047.94	1.345	71.049	2.9400	1.500
3	4041.25	1.077	63.571	2.9400	1.500
4	249.00	0.066	15.780	2.9400	1.500
5	466.11	0.124	21.589	2.9400	1.500
6	97.07	0.026	9.853	2.9400	1.500
7	0.03	0.000	0.179	2.9400	1.500
8	252.73	0.067	15.897	2.9400	1.500
9	17.39	0.005	4.170	2.9400	1.500
10	27087.99	7.218	164.584	2.9400	1.500
11	1467.73	0.391	38.311	2.9400	1.500
12	10.74	0.003	-3.277	2.9400	1.500
13	470.74	0.125	21.697	2.9400	1.500
14	948.16	0.253	30.792	2.9400	1.500
15	22.16	0.006	4.708	2.9400	1.500
16	0.01	0.000	0.103	2.9400	1.500
17	93.85	0.025	-9.688	2.9400	1.500
18	29.60	0.008	-5.441	2.9400	1.500
19	0.73	0.000	-0.854	2.9400	1.500
20	240.80	0.064	15.518	2.9400	1.500
21	3751.01	0.999	61.246	2.9400	1.500
22	36.40	0.010	-6.033	2.9400	1.500
23	12.04	0.003	-3.470	2.9400	1.500
24	0.01	0.000	0.084	2.9400	1.500
25	0.04	0.000	-0.204	2.9400	1.500
26	0.63	0.000	-0.796	2.9400	1.500
27	1.20	0.000	-1.094	2.9400	1.500
28	537.86	0.143	23.192	2.9400	1.500
29	1188.59	0.317	34.476	2.9400	1.500
30	4441.08	1.183	66.641	2.9400	1.500
31	7542.78	2.010	86.849	2.9400	1.500
32	2.27	0.001	-1.507	2.9400	1.500
33	8782.68	2.340	-93.716	2.9400	1.500
34	1880.05	0.501	43.360	2.9400	1.500
35	3777.76	1.007	61.463	2.9400	1.500
36	5359.40	1.428	73.208	2.9400	1.500
37	654.91	0.175	-25.591	2.9400	1.500
38	2514.74	0.670	50.147	2.9400	1.500
39	82.70	0.022	-9.094	2.9400	1.500
40	17.90	0.005	4.231	2.9400	1.500
41	3.01	0.001	-1.734	2.9400	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
42	1178.99	0.314	-34.336	2.9400	1.500
43	3046.59	0.812	-55.196	2.9400	1.500
44	85.93	0.023	-9.270	2.9400	1.500
45	2852.55	0.760	-53.409	2.9400	1.500
46	44.92	0.012	-6.702	2.9400	1.500
47	6.78	0.002	-2.603	2.9400	1.500
48	4512.21	1.202	-67.173	2.9400	1.500
49	6280.79	1.674	79.251	2.9400	1.500
50	2528.10	0.674	-50.280	2.9400	1.500
51	3.74	0.001	1.933	2.9400	1.500
52	9.03	0.002	3.004	2.9400	1.500
53	25.78	0.007	-5.077	2.9400	1.500
54	2.74	0.001	1.655	2.9400	1.500
55	72.78	0.019	8.531	2.9400	1.500
56	474.72	0.126	21.788	2.9400	1.500
57	2317.97	0.618	-48.145	2.9400	1.500
58	7.94	0.002	-2.817	2.9400	1.500
59	2930.26	0.781	-54.132	2.9400	1.500
60	10.97	0.003	-3.311	2.9400	1.500
61	1.54	0.000	1.243	2.9400	1.500
62	12.38	0.003	3.519	2.9400	1.500
63	1.25	0.000	-1.120	2.9400	1.500
64	22.74	0.006	-4.769	2.9400	1.500
65	12.69	0.003	-3.562	2.9218	1.500
66	24.41	0.007	-4.941	2.9176	1.500
67	19.11	0.005	-4.371	2.9035	1.500
68	1656.66	0.441	-40.702	2.8709	1.500
69	466.62	0.124	21.601	2.8665	1.500
70	171.99	0.046	13.115	2.8599	1.500
71	19.63	0.005	4.431	2.8555	1.500
72	7.77	0.002	-2.787	2.8471	1.500
73	2.49	0.001	1.578	2.8388	1.500
74	68.07	0.018	-8.251	2.8226	1.500
75	129.21	0.034	11.367	2.8214	1.500
76	645.63	0.172	25.409	2.8084	1.500
77	37.43	0.010	-6.118	2.7955	1.500
78	1.20	0.000	-1.096	2.7943	1.500
79	1683.51	0.449	-41.031	2.7838	1.500
80	49.27	0.013	7.019	2.7811	1.500
81	7400.65	1.972	-86.027	2.7730	1.500
82	50.75	0.014	-7.124	2.7694	1.500
83	3711.19	0.989	60.920	2.7636	1.500
84	101.28	0.027	10.064	2.7486	1.500
85	285.08	0.076	-16.884	2.7404	1.500
86	402.97	0.107	20.074	2.7368	1.500
87	0.02	0.000	0.133	2.7254	1.500
88	956.52	0.255	-30.928	2.7201	1.500
89	242.53	0.065	-15.573	2.6899	1.500
90	41195.31	10.977	202.966	2.6735	1.500
91	415.62	0.111	20.387	2.6715	1.500
92	4370.43	1.165	-66.109	2.6701	1.500
93	567.05	0.151	-23.813	2.6613	1.500
94	2595.92	0.692	-50.950	2.6586	1.500
95	11646.31	3.103	-107.918	2.6558	1.500
96	5327.10	1.419	-72.987	2.6458	1.500
97	428.86	0.114	-20.709	2.6367	1.500
98	17325.33	4.616	-131.626	2.6252	1.500
99	33232.59	8.855	182.298	2.6220	1.500
100	1071.78	0.286	32.738	2.6174	1.500
101	2893.03	0.771	53.787	2.6160	1.500
102	126.15	0.034	11.232	2.6057	1.500
103	201.45	0.054	-14.193	2.5989	1.500
104	7745.96	2.064	-88.011	2.5961	1.500
105	309.98	0.083	-17.606	2.5893	1.500
106	0.02	0.000	0.144	2.5828	1.500
107	2219.55	0.591	-47.112	2.5514	1.500
108	465.33	0.124	-21.571	2.5106	1.500
109	3015.56	0.804	-54.914	2.4734	1.500
110	1357.10	0.362	36.839	2.4584	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
111	133.50	0.036	-11.554	2.4406	1.500
112	600.41	0.160	24.503	2.4373	1.500
113	153.47	0.041	12.388	2.4293	1.500
114	16.98	0.005	-4.121	2.3976	1.500
115	62.12	0.017	-7.881	2.3863	1.500
116	2445.87	0.652	-49.456	2.3785	1.500
117	60.26	0.016	7.763	2.3715	1.500
118	2.42	0.001	1.555	2.3551	1.500
119	46.44	0.012	-6.814	2.3437	1.500
120	0.76	0.000	0.869	2.3268	1.500
121	0.34	0.000	-0.585	2.3262	1.500
122	26.26	0.007	-5.124	2.2703	1.500
123	269.51	0.072	16.417	2.2691	1.500
124	364.31	0.097	-19.087	2.2674	1.500
125	31.13	0.008	-5.579	2.2497	1.500
126	13.97	0.004	-3.738	2.2381	1.500
127	1.84	0.000	1.356	2.2320	1.500
128	91.37	0.024	9.559	2.2264	1.500
129	148.45	0.040	12.184	2.2148	1.500
130	0.20	0.000	-0.446	2.2087	1.500
131	2.55	0.001	1.597	2.2053	1.500
132	18.03	0.005	4.247	2.1878	1.500
133	135.92	0.036	-11.659	2.1866	1.500
134	46.01	0.012	-6.783	2.1810	1.500
135	1.09	0.000	-1.043	2.1567	1.500
136	5.91	0.002	2.431	2.1323	1.500
137	1.51	0.000	1.227	2.1231	1.500
138	18.41	0.005	4.290	2.1079	1.500
139	7.69	0.002	-2.773	2.1067	1.500
140	25.25	0.007	5.025	2.1057	1.500
141	39.42	0.011	6.279	2.0867	1.500
142	756.62	0.202	-27.507	2.0812	1.500
143	0.92	0.000	-0.958	2.0726	1.500
144	3298.06	0.879	57.429	2.0660	1.500
145	4.79	0.001	2.189	2.0608	1.500
146	0.24	0.000	0.486	2.0447	1.500
147	314.95	0.084	17.747	2.0416	1.500
148	171.95	0.046	-13.113	2.0386	1.500
149	314.23	0.084	-17.727	2.0327	1.500
150	189.96	0.051	13.783	2.0304	1.500
151	207.83	0.055	-14.416	2.0273	1.500
152	19.40	0.005	4.404	2.0241	1.500
153	276.65	0.074	16.633	2.0161	1.500
154	23.53	0.006	4.850	2.0145	1.500
155	189.83	0.051	13.778	2.0117	1.500
156	5.48	0.001	2.342	2.0040	1.500
157	64.14	0.017	-8.009	2.0011	1.500
158	1.25	0.000	1.120	1.9999	1.500
159	22.51	0.006	-4.744	1.9971	1.500
160	10.25	0.003	-3.201	1.9957	1.500
161	1.39	0.000	1.180	1.9871	1.500
162	0.34	0.000	-0.579	1.9835	1.500
163	0.01	0.000	0.075	1.9824	1.500
164	0.25	0.000	-0.499	1.9811	1.500
165	48.94	0.013	6.996	1.9794	1.500
166	11.97	0.003	-3.460	1.9779	1.500
167	5.50	0.001	-2.344	1.9772	1.500
168	13.74	0.004	-3.706	1.9757	1.500
169	734.98	0.196	27.110	1.9754	1.500
170	3.21	0.001	1.791	1.9718	1.500
171	47.02	0.013	-6.857	1.9675	1.500
172	178.65	0.048	-13.366	1.9666	1.500
173	76.16	0.020	-8.727	1.9608	1.500
174	61.90	0.016	7.867	1.9575	1.500
175	7.73	0.002	2.780	1.9551	1.500
176	1.81	0.000	1.344	1.9532	1.500
177	4.35	0.001	-2.085	1.9500	1.500
178	1.17	0.000	1.081	1.9474	1.500
179	0.87	0.000	0.931	1.9463	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
180	0.07	0.000	0.256	1.9366	1.500
181	22.53	0.006	-4.747	1.9345	1.500
182	0.53	0.000	-0.727	1.9306	1.500
183	7.75	0.002	2.784	1.9303	1.500
184	0.07	0.000	-0.269	1.9285	1.500
185	0.11	0.000	0.326	1.9267	1.500
186	42.71	0.011	6.536	1.9231	1.500
187	3.14	0.001	-1.773	1.9194	1.500
188	7.37	0.002	-2.715	1.9143	1.500
189	2.26	0.001	1.505	1.9133	1.500
190	3.31	0.001	-1.819	1.9124	1.500
191	2.68	0.001	1.636	1.9107	1.500
192	38.44	0.010	-6.200	1.9059	1.500
193	65.36	0.017	-8.085	1.9036	1.500
194	39.02	0.010	-6.246	1.8993	1.500
195	78.51	0.021	-8.861	1.8980	1.500
196	23.38	0.006	-4.835	1.8953	1.500
197	119.81	0.032	-10.946	1.8949	1.500
198	441.56	0.118	-21.013	1.8939	1.500
199	647.26	0.172	-25.441	1.8902	1.500
200	5.78	0.002	-2.404	1.8890	1.500
201	13.26	0.004	3.642	1.8876	1.500
202	3.12	0.001	1.766	1.8847	1.500
203	1387.06	0.370	37.243	1.8814	1.500
204	277.49	0.074	16.658	1.8760	1.500
205	757.66	0.202	27.526	1.8732	1.500
206	415.28	0.111	20.378	1.8710	1.500
207	1629.20	0.434	40.363	1.8672	1.500
208	312.57	0.083	17.680	1.8668	1.500
209	8389.78	2.236	-91.596	1.8654	1.500
210	1698.37	0.453	41.211	1.8647	1.500
211	1203.44	0.321	-34.691	1.8588	1.500
212	3065.81	0.817	55.370	1.8578	1.500
213	1269.48	0.338	-35.630	1.8557	1.500
214	345.56	0.092	-18.589	1.8543	1.500
215	3264.53	0.870	-57.136	1.8466	1.500
216	171.53	0.046	13.097	1.8449	1.500
217	8838.14	2.355	94.011	1.8418	1.500
218	480.83	0.128	21.928	1.8397	1.500
219	4016.20	1.070	63.374	1.8365	1.500
220	1620.70	0.432	-40.258	1.8295	1.500
221	112.38	0.030	-10.601	1.8250	1.500
222	100.84	0.027	-10.042	1.8238	1.500
223	210.89	0.056	-14.522	1.8234	1.500
224	88.05	0.023	9.384	1.8211	1.500
225	825.81	0.220	-28.737	1.8186	1.500
226	1106.17	0.295	-33.259	1.8160	1.500
227	1962.14	0.523	-44.296	1.8124	1.500
228	604.20	0.161	-24.580	1.8119	1.500
229	946.37	0.252	30.763	1.8115	1.500
230	1.25	0.000	-1.116	1.8084	1.500
231	5608.48	1.494	74.890	1.8070	1.500
232	1038.95	0.277	32.233	1.8048	1.500
233	188.32	0.050	13.723	1.8015	1.500
234	186.67	0.050	13.663	1.7994	1.500
235	1.41	0.000	-1.189	1.7970	1.500
236	9.88	0.003	3.143	1.7965	1.500
237	139.56	0.037	-11.813	1.7931	1.500
238	24.92	0.007	4.992	1.7916	1.500
239	0.74	0.000	-0.860	1.7915	1.500
240	38.40	0.010	-6.197	1.7910	1.500
241	3.10	0.001	1.761	1.7890	1.500
242	1.75	0.000	-1.322	1.7887	1.500
243	9.50	0.003	3.082	1.7872	1.500
244	0.71	0.000	0.843	1.7870	1.500
245	0.03	0.000	-0.175	1.7857	1.500
246	1.53	0.000	-1.236	1.7851	1.500
247	5.52	0.001	2.350	1.7833	1.500
248	6.00	0.002	-2.449	1.7824	1.500



Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
249	18.25	0.005	4.272	1.7823	1.500
250	262.13	0.070	16.191	1.7811	1.500
251	1.43	0.000	-1.195	1.7805	1.500
252	5.62	0.001	-2.370	1.7799	1.500
253	0.09	0.000	-0.303	1.7791	1.500
254	9.90	0.003	3.147	1.7779	1.500
255	2195.95	0.585	-46.861	1.7769	1.500
256	2701.10	0.720	51.972	1.7756	1.500
257	434.57	0.116	-20.846	1.7750	1.500
258	12.83	0.003	-3.582	1.7737	1.500
259	1497.76	0.399	-38.701	1.7728	1.500
260	109.72	0.029	-10.475	1.7687	1.500
261	12.58	0.003	3.547	1.7679	1.500
262	1.33	0.000	1.151	1.7649	1.500
263	120.73	0.032	-10.988	1.7622	1.500
264	22.63	0.006	-4.757	1.7605	1.500
265	23.39	0.006	-4.836	1.7580	1.500
266	3.54	0.001	-1.881	1.7528	1.500
267	1.20	0.000	1.096	1.7504	1.500
268	47.18	0.013	6.869	1.7488	1.500
269	0.11	0.000	-0.325	1.7468	1.500
270	130.16	0.035	-11.409	1.7462	1.500
271	285.50	0.076	16.897	1.7461	1.500
272	71.57	0.019	-8.460	1.7453	1.500
273	0.34	0.000	-0.581	1.7444	1.500
274	212.97	0.057	14.593	1.7438	1.500
275	35.49	0.009	5.957	1.7431	1.500
276	25.97	0.007	-5.096	1.7421	1.500
277	0.07	0.000	0.264	1.7416	1.500
278	47.84	0.013	6.917	1.7413	1.500
279	0.19	0.000	0.441	1.7366	1.500
280	5.77	0.002	-2.403	1.7357	1.500
281	115.18	0.031	10.732	1.7332	1.500
282	2.58	0.001	-1.607	1.7322	1.500
283	175.93	0.047	13.264	1.7305	1.500
284	82.23	0.022	9.068	1.7287	1.500
285	0.96	0.000	0.980	1.7278	1.500
286	3.10	0.001	-1.760	1.7256	1.500
287	3.83	0.001	-1.958	1.7204	1.500
288	3.47	0.001	1.862	1.7194	1.500
289	43.60	0.012	-6.603	1.7155	1.500
290	0.03	0.000	0.178	1.7089	1.500
291	0.99	0.000	-0.993	1.7073	1.500
292	0.17	0.000	0.409	1.7061	1.500
293	1.41	0.000	-1.189	1.7050	1.500
294	0.93	0.000	-0.967	1.7041	1.500
295	17.28	0.005	-4.157	1.7022	1.500
296	13.03	0.003	-3.610	1.7000	1.500
297	1.63	0.000	1.276	1.6982	1.500
298	0.01	0.000	-0.107	1.6965	1.500
299	1.74	0.000	1.319	1.6963	1.500
300	3.97	0.001	1.994	1.6949	1.500
301	19.81	0.005	-4.451	1.6933	1.500
302	11.10	0.003	-3.332	1.6924	1.500
303	0.05	0.000	0.219	1.6918	1.500
304	20.11	0.005	-4.484	1.6902	1.500
305	4.40	0.001	2.097	1.6895	1.500
306	18.55	0.005	4.307	1.6883	1.500
307	187.06	0.050	13.677	1.6871	1.500
308	78.02	0.021	8.833	1.6850	1.500
309	517.91	0.138	22.758	1.6825	1.500
310	5.93	0.002	2.435	1.6821	1.500
311	4.67	0.001	2.162	1.6798	1.500
312	13.52	0.004	3.676	1.6737	1.500
313	0.33	0.000	0.576	1.6716	1.500
314	0.15	0.000	-0.392	1.6714	1.500
315	80.43	0.021	8.968	1.6700	1.500
316	73.07	0.019	8.548	1.6691	1.500
317	68.02	0.018	-8.247	1.6678	1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
318	829.17	0.221	28.795	1.6651	1.500
319	1336.48	0.356	-36.558	1.6644	1.500
320	11.33	0.003	3.366	1.6640	1.500
321	0.46	0.000	0.680	1.6616	1.500
322	11.80	0.003	-3.435	1.6609	1.500
323	37.11	0.010	-6.092	1.6593	1.500
324	17.16	0.005	-4.142	1.6579	1.500
325	20.33	0.005	-4.509	1.6565	1.500
326	2.83	0.001	1.682	1.6554	1.500
327	15.60	0.004	3.950	1.6539	1.500
328	100.74	0.027	-10.037	1.6536	1.500
329	57.80	0.015	7.602	1.6532	1.500
330	3.44	0.001	-1.853	1.6525	1.500
résiduel	34840.93	9.284			
Total	375295.56	100.000			imposé: 1.500

## • VALEURS MODALES

### ❖ Bloc 1 - Remise

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	17.05	0.37	2.71	127.18	144490.10 ( 26.86)	478.92 ( 0.09)	4
2	27.05	0.23	4.31	364.57	256.98 ( 0.05)	1776.77 ( 0.33)	4
3	27.64	0.23	4.40	382.10	0.62 ( 0.00)	3.90 ( 0.00)	4
4	28.11	0.22	4.47	394.88	47.43 ( 0.01)	584.65 ( 0.11)	4
5	28.77	0.22	4.58	413.66	0.01 ( 0.00)	160.53 ( 0.03)	4
6	29.18	0.22	4.64	425.81	0.65 ( 0.00)	1.64 ( 0.00)	4
7	29.61	0.21	4.71	437.22	411.04 ( 0.08)	5309.50 ( 0.99)	4
8	29.72	0.21	4.73	441.27	1.56 ( 0.00)	12.02 ( 0.00)	4
9	30.52	0.21	4.86	463.99	103.82 ( 0.02)	8200.09 ( 1.52)	4
10	30.91	0.20	4.92	474.46	418.56 ( 0.08)	14220.07 ( 2.64)	4
11	31.02	0.20	4.94	481.16	8.01 ( 0.00)	282.16 ( 0.05)	4
12	31.29	0.20	4.98	489.17	37.25 ( 0.01)	721.71 ( 0.13)	4
13	31.98	0.20	5.09	511.17	0.00 ( 0.00)	197.94 ( 0.04)	4
14	32.11	0.20	5.11	514.31	28.55 ( 0.01)	603.38 ( 0.11)	4
15	32.14	0.20	5.12	516.47	1.58 ( 0.00)	0.17 ( 0.00)	4
16	32.35	0.19	5.15	522.69	2.40 ( 0.00)	48.76 ( 0.01)	4
17	32.46	0.19	5.17	526.76	0.47 ( 0.00)	137.37 ( 0.03)	4
18	32.50	0.19	5.17	527.99	0.29 ( 0.00)	33.77 ( 0.01)	4
19	32.54	0.19	5.18	529.08	3.82 ( 0.00)	414.52 ( 0.08)	4
20	32.73	0.19	5.21	535.56	1.85 ( 0.00)	28.93 ( 0.01)	4
21	32.90	0.19	5.24	541.01	6.64 ( 0.00)	64.92 ( 0.01)	4
22	33.23	0.19	5.29	551.93	2.80 ( 0.00)	35.64 ( 0.01)	4
23	34.54	0.18	5.50	593.86	21.47 ( 0.00)	1219.50 ( 0.23)	4
24	34.61	0.18	5.51	596.24	18.12 ( 0.00)	523.01 ( 0.10)	4
25	34.81	0.18	5.54	603.26	87.82 ( 0.02)	2649.84 ( 0.49)	4
26	34.86	0.18	5.55	605.60	7.15 ( 0.00)	111.00 ( 0.02)	4
27	38.02	0.17	6.05	719.23	192.72 ( 0.04)	2089.74 ( 0.39)	4
28	38.67	0.16	6.15	730.26	265.51 ( 0.05)	189.08 ( 0.04)	4
29	40.04	0.16	6.37	800.74	0.02 ( 0.00)	0.08 ( 0.00)	4
30	40.15	0.16	6.39	804.60	45.56 ( 0.01)	1091.23 ( 0.20)	4
31	43.85	0.14	6.98	902.52	5538.15 ( 1.03)	4185.36 ( 0.78)	4
32	45.32	0.14	7.21	1012.36	721.40 ( 0.13)	228.25 ( 0.04)	4
33	45.58	0.14	7.25	1003.39	2634.27 ( 0.49)	289.06 ( 0.05)	4
34	46.64	0.13	7.42	1067.44	746.84 ( 0.14)	1047.10 ( 0.19)	4
35	47.05	0.13	7.49	1083.58	913.09 ( 0.17)	1160.81 ( 0.22)	4
36	48.22	0.13	7.67	1142.42	273.64 ( 0.05)	0.22 ( 0.00)	4
37	49.70	0.13	7.91	1233.20	0.03 ( 0.00)	29.28 ( 0.01)	4
38	50.99	0.12	8.12	1290.07	227.66 ( 0.04)	249.82 ( 0.05)	4
39	51.89	0.12	8.26	1343.77	13.20 ( 0.00)	8.60 ( 0.00)	4
40	52.65	0.12	8.38	1382.31	7.05 ( 0.00)	217.78 ( 0.04)	4
41	53.37	0.12	8.49	1389.30	30.68 ( 0.01)	131.50 ( 0.02)	4
42	55.34	0.11	8.81	1378.40	391.61 ( 0.07)	5363.91 ( 1.00)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
43	55.53	0.11	8.84	1520.06	198.34 ( 0.04)	9159.87 ( 1.70)	4
44	57.37	0.11	9.13	1292.34	1752.14 ( 0.33)	75.75 ( 0.01)	4
45	57.64	0.11	9.17	1208.58	2004.53 ( 0.37)	108.74 ( 0.02)	4
46	59.12	0.11	9.41	1739.39	74.68 ( 0.01)	528.43 ( 0.10)	4
47	59.70	0.11	9.50	1762.00	59.64 ( 0.01)	16.13 ( 0.00)	4
48	59.81	0.11	9.52	1763.77	114.84 ( 0.02)	21.81 ( 0.00)	4
49	59.95	0.10	9.54	1773.19	87.10 ( 0.02)	14.24 ( 0.00)	4
50	61.84	0.10	9.84	1881.28	1.54 ( 0.00)	11908.84 ( 2.21)	4
51	63.19	0.10	10.06	1992.88	0.51 ( 0.00)	262.74 ( 0.05)	4
52	64.04	0.10	10.19	2040.80	0.85 ( 0.00)	1.95 ( 0.00)	4
53	65.68	0.10	10.45	2046.98	227.09 ( 0.04)	76.80 ( 0.01)	4
54	65.96	0.10	10.50	2173.74	0.02 ( 0.00)	114.96 ( 0.02)	4
55	68.18	0.09	10.85	2306.58	0.25 ( 0.00)	145.83 ( 0.03)	4
56	69.06	0.09	10.99	1514.59	5.61 ( 0.00)	5804.76 ( 1.08)	4
57	69.64	0.09	11.08	2422.89	0.08 ( 0.00)	0.54 ( 0.00)	4
58	69.70	0.09	11.09	2369.06	0.46 ( 0.00)	618.56 ( 0.11)	4
59	70.25	0.09	11.18	2459.01	4.34 ( 0.00)	330.10 ( 0.06)	4
60	72.40	0.09	11.52	1869.01	301.27 ( 0.06)	3413.67 ( 0.63)	4
61	73.48	0.09	11.69	2694.31	31.51 ( 0.01)	110.90 ( 0.02)	4
62	74.21	0.08	11.81	2753.03	2.49 ( 0.00)	2.45 ( 0.00)	4
63	75.04	0.08	11.94	2768.16	164.35 ( 0.03)	8.44 ( 0.00)	4
64	75.49	0.08	12.01	2807.47	22.10 ( 0.00)	0.00 ( 0.00)	4
65	75.88	0.08	12.08	2851.26	78.79 ( 0.01)	27.49 ( 0.01)	4
66	75.96	0.08	12.09	2882.16	4.61 ( 0.00)	6.85 ( 0.00)	4
67	76.54	0.08	12.18	2893.06	39.30 ( 0.01)	277.20 ( 0.05)	4
68	77.09	0.08	12.27	2944.45	0.10 ( 0.00)	415.17 ( 0.08)	4
69	78.38	0.08	12.47	3069.79	3.34 ( 0.00)	0.15 ( 0.00)	4
70	78.54	0.08	12.50	3074.92	16.87 ( 0.00)	91.82 ( 0.02)	4
71	78.85	0.08	12.55	3074.49	5.41 ( 0.00)	147.49 ( 0.03)	4
72	79.37	0.08	12.63	3147.46	0.03 ( 0.00)	0.50 ( 0.00)	4
73	79.97	0.08	12.73	3186.47	8.37 ( 0.00)	433.69 ( 0.08)	4
74	80.23	0.08	12.77	3199.55	89.93 ( 0.02)	130.79 ( 0.02)	4
75	80.30	0.08	12.78	3206.18	93.07 ( 0.02)	49.58 ( 0.01)	4
76	80.53	0.08	12.82	3213.97	115.08 ( 0.02)	98.49 ( 0.02)	4
77	81.00	0.08	12.89	3278.97	5.85 ( 0.00)	4.94 ( 0.00)	4
78	81.24	0.08	12.93	3292.98	5.07 ( 0.00)	16.59 ( 0.00)	4
79	81.84	0.08	13.03	3302.89	199.03 ( 0.04)	131.34 ( 0.02)	4
80	82.05	0.08	13.06	3356.21	6.30 ( 0.00)	247.27 ( 0.05)	4
81	82.30	0.08	13.10	3381.23	11.70 ( 0.00)	155.54 ( 0.03)	4
82	82.78	0.08	13.17	3405.96	6.46 ( 0.00)	46.42 ( 0.01)	4
83	82.97	0.08	13.21	3439.62	1.28 ( 0.00)	26.58 ( 0.00)	4
84	83.21	0.08	13.24	3457.22	0.08 ( 0.00)	85.84 ( 0.02)	4
85	83.28	0.08	13.25	3467.77	0.08 ( 0.00)	1.04 ( 0.00)	4
86	83.34	0.08	13.26	3471.97	0.09 ( 0.00)	49.36 ( 0.01)	4
87	83.46	0.08	13.28	3461.94	6.48 ( 0.00)	52.74 ( 0.01)	4
88	83.90	0.07	13.35	3503.28	24.75 ( 0.00)	4.21 ( 0.00)	4
89	83.98	0.07	13.37	3523.44	0.51 ( 0.00)	7.36 ( 0.00)	4
90	84.24	0.07	13.41	3539.36	5.43 ( 0.00)	278.34 ( 0.05)	4
91	84.54	0.07	13.46	3567.72	7.63 ( 0.00)	4.83 ( 0.00)	4
92	84.76	0.07	13.49	3504.22	289.23 ( 0.05)	44.44 ( 0.01)	4
93	85.12	0.07	13.55	3458.86	462.27 ( 0.09)	23.18 ( 0.00)	4
94	85.43	0.07	13.60	3601.55	154.45 ( 0.03)	0.04 ( 0.00)	4
95	85.54	0.07	13.61	2976.54	2095.48 ( 0.39)	326.85 ( 0.06)	4
96	85.75	0.07	13.65	3228.29	1240.82 ( 0.23)	713.79 ( 0.13)	4
97	85.98	0.07	13.68	3353.16	739.95 ( 0.14)	107.21 ( 0.02)	4
98	86.33	0.07	13.74	3703.83	56.15 ( 0.01)	141.92 ( 0.03)	4
99	86.36	0.07	13.74	3460.70	824.01 ( 0.15)	11.35 ( 0.00)	4
100	86.53	0.07	13.77	3722.22	13.05 ( 0.00)	313.48 ( 0.06)	4
101	86.95	0.07	13.84	3587.56	212.01 ( 0.04)	258.58 ( 0.05)	4
102	87.20	0.07	13.88	3737.90	11.75 ( 0.00)	57.82 ( 0.01)	4
103	87.52	0.07	13.93	3813.54	1.90 ( 0.00)	64.12 ( 0.01)	4
104	87.56	0.07	13.94	3736.11	110.09 ( 0.02)	36.05 ( 0.01)	4
105	87.93	0.07	13.99	3857.54	1.62 ( 0.00)	0.25 ( 0.00)	4
106	88.03	0.07	14.01	3867.71	1.60 ( 0.00)	740.68 ( 0.14)	4
107	88.21	0.07	14.04	3885.79	2.40 ( 0.00)	37.07 ( 0.01)	4
108	88.32	0.07	14.06	3889.99	1.09 ( 0.00)	434.19 ( 0.08)	4

Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Valeurs modales		Amortiss ement (%)
					Masses modales		
					X kg (%)	Y kg (%)	
109	88.41	0.07	14.07	3884.56	24.80 ( 0.00)	748.59 ( 0.14)	4
110	89.28	0.07	14.21	3982.88	0.49 ( 0.00)	4.19 ( 0.00)	4
111	89.52	0.07	14.25	3986.51	0.30 ( 0.00)	113.86 ( 0.02)	4
112	89.63	0.07	14.27	3987.14	21.17 ( 0.00)	331.87 ( 0.06)	4
113	90.48	0.07	14.40	4090.18	3.39 ( 0.00)	0.43 ( 0.00)	4
114	90.93	0.07	14.47	4129.01	6.98 ( 0.00)	269.71 ( 0.05)	4
115	91.56	0.07	14.57	4187.18	0.17 ( 0.00)	0.24 ( 0.00)	4
116	92.32	0.07	14.69	4221.48	7.91 ( 0.00)	260.19 ( 0.05)	4
117	93.17	0.07	14.83	4245.10	59.51 ( 0.01)	0.28 ( 0.00)	4
118	93.50	0.07	14.88	4363.51	0.63 ( 0.00)	0.81 ( 0.00)	4
119	94.24	0.07	15.00	4382.56	15.70 ( 0.00)	54.22 ( 0.01)	4
120	94.39	0.07	15.02	4436.52	0.10 ( 0.00)	114.16 ( 0.02)	4
121	94.71	0.07	15.07	4415.14	8.98 ( 0.00)	378.87 ( 0.07)	4
122	94.99	0.07	15.12	4494.58	0.13 ( 0.00)	84.32 ( 0.02)	4
123	95.18	0.07	15.15	4511.17	0.95 ( 0.00)	170.06 ( 0.03)	4
124	95.97	0.07	15.27	4587.48	13.89 ( 0.00)	26.44 ( 0.00)	4
125	96.10	0.07	15.29	4518.29	8.29 ( 0.00)	68.95 ( 0.01)	4
126	96.80	0.06	15.41	4633.43	0.17 ( 0.00)	47.72 ( 0.01)	4
127	97.31	0.06	15.49	4658.03	27.13 ( 0.01)	429.11 ( 0.08)	4
128	97.54	0.06	15.52	4748.08	0.98 ( 0.00)	0.29 ( 0.00)	4
129	97.67	0.06	15.55	4758.90	2.28 ( 0.00)	41.57 ( 0.01)	4
130	97.73	0.06	15.55	4764.25	9.26 ( 0.00)	0.20 ( 0.00)	4
131	97.76	0.06	15.56	4764.83	2.67 ( 0.00)	0.16 ( 0.00)	4
132	97.98	0.06	15.59	4782.68	13.00 ( 0.00)	62.22 ( 0.01)	4
133	98.14	0.06	15.62	4732.30	3.40 ( 0.00)	11.87 ( 0.00)	4
134	103.25	0.06	16.43	5231.80	0.06 ( 0.00)	1827.23 ( 0.34)	4
135	103.71	0.06	16.51	4691.04	130.46 ( 0.02)	63.26 ( 0.01)	4
136	104.72	0.06	16.67	5261.81	3.55 ( 0.00)	89.52 ( 0.02)	4
137	106.29	0.06	16.92	4517.45	632.76 ( 0.12)	562.08 ( 0.10)	4
138	109.05	0.06	17.36	5935.55	0.09 ( 0.00)	123.23 ( 0.02)	4
139	109.20	0.06	17.38	5948.58	1.26 ( 0.00)	0.07 ( 0.00)	4
140	109.68	0.06	17.46	5939.09	2.54 ( 0.00)	13.88 ( 0.00)	4
141	110.02	0.06	17.51	6037.00	0.20 ( 0.00)	0.09 ( 0.00)	4
142	110.66	0.06	17.61	4076.36	277.93 ( 0.05)	44.45 ( 0.01)	4
143	112.37	0.06	17.88	5953.85	54.00 ( 0.01)	2248.31 ( 0.42)	4
144	113.25	0.06	18.02	6084.43	7.81 ( 0.00)	562.42 ( 0.10)	4
145	113.37	0.06	18.04	5644.15	1.91 ( 0.00)	2354.40 ( 0.44)	4
146	115.15	0.05	18.33	6346.39	497.17 ( 0.09)	1277.84 ( 0.24)	4
147	115.49	0.05	18.38	6647.57	13.23 ( 0.00)	2.23 ( 0.00)	4
148	116.11	0.05	18.48	5287.43	253.81 ( 0.05)	4196.89 ( 0.78)	4
149	117.34	0.05	18.68	6482.12	35.35 ( 0.01)	104.95 ( 0.02)	4
150	118.18	0.05	18.81	6354.03	188.91 ( 0.04)	2455.05 ( 0.46)	4
151	118.64	0.05	18.88	6377.66	56.86 ( 0.01)	1755.11 ( 0.33)	4
152	119.55	0.05	19.03	6054.20	466.08 ( 0.09)	562.06 ( 0.10)	4
153	119.78	0.05	19.06	6188.46	987.03 ( 0.18)	274.50 ( 0.05)	4
154	122.97	0.05	19.57	7010.84	19.09 ( 0.00)	900.77 ( 0.17)	4
155	123.03	0.05	19.58	7238.45	2.15 ( 0.00)	529.22 ( 0.10)	4
156	123.41	0.05	19.64	7050.11	1.72 ( 0.00)	174.00 ( 0.03)	4
157	126.43	0.05	20.12	7572.79	381.34 ( 0.07)	9825.76 ( 1.83)	4
158	126.67	0.05	20.16	7433.09	298.65 ( 0.06)	15250.44 ( 2.83)	4
159	127.23	0.05	20.25	7895.44	47.02 ( 0.01)	508.48 ( 0.09)	4
160	127.79	0.05	20.34	7866.89	187.86 ( 0.03)	8251.83 ( 1.53)	4
161	127.92	0.05	20.36	7637.22	58.98 ( 0.01)	13809.94 ( 2.57)	4
162	129.58	0.05	20.62	5533.75	347.19 ( 0.06)	152121.25 ( 28.28)	4
163	130.32	0.05	20.74	6733.57	14.57 ( 0.00)	686.37 ( 0.13)	4
164	131.78	0.05	20.97	7297.34	214.08 ( 0.04)	1836.62 ( 0.34)	4
165	135.58	0.05	21.58	7516.05	963.30 ( 0.18)	1322.74 ( 0.25)	4
166	136.16	0.05	21.67	9266.17	1.65 ( 0.00)	18.51 ( 0.00)	4
167	137.19	0.05	21.83	9373.17	28.47 ( 0.01)	171.21 ( 0.03)	4
168	137.83	0.05	21.94	8905.72	255.72 ( 0.05)	6304.79 ( 1.17)	4
169	142.76	0.04	22.72	10179.00	0.26 ( 0.00)	91.59 ( 0.02)	4
170	144.06	0.04	22.93	9872.67	114.90 ( 0.02)	11.71 ( 0.00)	4
171	144.67	0.04	23.02	10113.25	171.32 ( 0.03)	160.36 ( 0.03)	4
172	144.68	0.04	23.03	10149.03	52.03 ( 0.01)	378.71 ( 0.07)	4
173	144.89	0.04	23.06	10216.51	73.40 ( 0.01)	183.54 ( 0.03)	4
174	145.50	0.04	23.16	10483.12	20.57 ( 0.00)	31.71 ( 0.01)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
175	145.70	0.04	23.19	9778.01	180.61 ( 0.03)	963.98 ( 0.18)	4
176	146.34	0.04	23.29	10606.35	15.33 ( 0.00)	275.96 ( 0.05)	4
177	146.58	0.04	23.33	10605.70	27.55 ( 0.01)	40.74 ( 0.01)	4
178	149.19	0.04	23.74	10811.06	58.50 ( 0.01)	256.37 ( 0.05)	4
179	151.05	0.04	24.04	11251.85	12.11 ( 0.00)	227.34 ( 0.04)	4
180	151.41	0.04	24.10	8834.99	314.33 ( 0.06)	5568.76 ( 1.04)	4
181	152.88	0.04	24.33	11655.36	1.03 ( 0.00)	59.51 ( 0.01)	4
182	152.94	0.04	24.34	11662.39	0.16 ( 0.00)	56.60 ( 0.01)	4
183	153.95	0.04	24.50	11612.50	5.02 ( 0.00)	683.71 ( 0.13)	4
184	154.40	0.04	24.57	11748.32	7.98 ( 0.00)	228.62 ( 0.04)	4
185	155.61	0.04	24.77	8428.65	32.16 ( 0.01)	2856.72 ( 0.53)	4
186	156.67	0.04	24.94	11449.13	53.13 ( 0.01)	19.05 ( 0.00)	4
187	157.26	0.04	25.03	12297.04	15.90 ( 0.00)	55.03 ( 0.01)	4
188	157.92	0.04	25.13	12272.22	0.64 ( 0.00)	74.68 ( 0.01)	4
189	158.10	0.04	25.16	3534.91	234.51 ( 0.04)	278.54 ( 0.05)	4
190	158.43	0.04	25.22	11525.27	36.34 ( 0.01)	93.64 ( 0.02)	4
191	158.83	0.04	25.28	10093.36	11.59 ( 0.00)	811.66 ( 0.15)	4
192	159.47	0.04	25.38	12496.51	1.77 ( 0.00)	26.99 ( 0.01)	4
193	160.42	0.04	25.53	12632.66	19.14 ( 0.00)	8.13 ( 0.00)	4
194	160.85	0.04	25.60	12908.54	1.73 ( 0.00)	8.47 ( 0.00)	4
195	162.34	0.04	25.84	13162.88	0.81 ( 0.00)	5.11 ( 0.00)	4
196	162.72	0.04	25.90	12860.81	25.29 ( 0.00)	157.97 ( 0.03)	4
197	163.24	0.04	25.98	13194.53	7.80 ( 0.00)	254.83 ( 0.05)	4
198	163.80	0.04	26.07	13271.50	2.39 ( 0.00)	101.90 ( 0.02)	4
199	164.43	0.04	26.17	13033.79	80.99 ( 0.02)	317.83 ( 0.06)	4
200	165.26	0.04	26.30	3482.70	1018.82 ( 0.19)	635.51 ( 0.12)	4
201	165.59	0.04	26.35	10504.47	42.05 ( 0.01)	273.50 ( 0.05)	4
202	167.19	0.04	26.61	8370.90	1818.98 ( 0.34)	328.63 ( 0.06)	4
203	167.76	0.04	26.70	14020.09	6.06 ( 0.00)	3.88 ( 0.00)	4
204	168.62	0.04	26.84	14032.41	79.67 ( 0.01)	10.65 ( 0.00)	4
205	169.34	0.04	26.95	14121.89	34.65 ( 0.01)	22.12 ( 0.00)	4
206	171.03	0.04	27.22	14005.29	299.00 ( 0.06)	900.85 ( 0.17)	4
207	171.26	0.04	27.26	14132.48	4.44 ( 0.00)	27.07 ( 0.01)	4
208	172.24	0.04	27.41	14583.04	178.91 ( 0.03)	189.50 ( 0.04)	4
209	172.34	0.04	27.43	14779.94	31.82 ( 0.01)	0.66 ( 0.00)	4
210	172.96	0.04	27.53	14386.95	330.39 ( 0.06)	66.53 ( 0.01)	4
211	173.28	0.04	27.58	14849.61	319.15 ( 0.06)	176.47 ( 0.03)	4
212	174.04	0.04	27.70	14834.74	0.17 ( 0.00)	14.78 ( 0.00)	4
213	174.56	0.04	27.78	14626.43	324.71 ( 0.06)	731.10 ( 0.14)	4
214	175.83	0.04	27.98	15182.31	5.43 ( 0.00)	13.95 ( 0.00)	4
215	176.22	0.04	28.05	15345.92	5.36 ( 0.00)	805.02 ( 0.15)	4
216	176.67	0.04	28.12	15515.58	62.29 ( 0.01)	12.79 ( 0.00)	4
217	176.98	0.04	28.17	15413.35	14.26 ( 0.00)	0.07 ( 0.00)	4
218	177.37	0.04	28.23	15583.48	5.01 ( 0.00)	98.16 ( 0.02)	4
219	177.75	0.04	28.29	15590.61	0.36 ( 0.00)	1.90 ( 0.00)	4
220	178.01	0.04	28.33	15658.09	9.80 ( 0.00)	2.32 ( 0.00)	4
221	178.45	0.04	28.40	13193.97	932.59 ( 0.17)	4345.60 ( 0.81)	4
222	178.69	0.04	28.44	14494.48	342.10 ( 0.06)	999.25 ( 0.19)	4
223	179.20	0.04	28.52	14548.82	424.96 ( 0.08)	1664.57 ( 0.31)	4
224	180.39	0.03	28.71	14844.90	922.33 ( 0.17)	2062.71 ( 0.38)	4
225	182.12	0.03	28.99	13112.55	1105.20 ( 0.21)	8615.23 ( 1.60)	4
226	182.71	0.03	29.08	15865.54	344.61 ( 0.06)	2916.84 ( 0.54)	4
227	182.99	0.03	29.12	15023.20	119.81 ( 0.02)	2865.75 ( 0.53)	4
228	183.59	0.03	29.22	16610.89	0.49 ( 0.00)	86.61 ( 0.02)	4
229	184.62	0.03	29.38	16988.17	2.87 ( 0.00)	20.54 ( 0.00)	4
230	185.22	0.03	29.48	16447.02	0.26 ( 0.00)	1619.51 ( 0.30)	4
231	185.59	0.03	29.54	16992.83	134.61 ( 0.03)	543.78 ( 0.10)	4
232	185.65	0.03	29.55	17120.81	13.42 ( 0.00)	103.96 ( 0.02)	4
233	186.25	0.03	29.64	16924.21	15.26 ( 0.00)	732.26 ( 0.14)	4
234	187.57	0.03	29.85	17505.78	78.36 ( 0.01)	64.36 ( 0.01)	4
235	187.99	0.03	29.92	16826.30	731.71 ( 0.14)	484.86 ( 0.09)	4
236	188.25	0.03	29.96	15664.20	450.78 ( 0.08)	1437.37 ( 0.27)	4
237	188.41	0.03	29.99	17172.56	843.19 ( 0.16)	21.91 ( 0.00)	4
238	189.49	0.03	30.16	17815.47	156.23 ( 0.03)	39.79 ( 0.01)	4
239	189.81	0.03	30.21	16709.73	286.64 ( 0.05)	735.40 ( 0.14)	4
240	190.33	0.03	30.29	16798.27	536.17 ( 0.10)	2.32 ( 0.00)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
241	190.47	0.03	30.31	16695.74	415.60 ( 0.08)	910.47 ( 0.17)	4
242	190.95	0.03	30.39	17807.01	279.63 ( 0.05)	848.65 ( 0.16)	4
243	192.29	0.03	30.60	17665.97	80.62 ( 0.01)	85.04 ( 0.02)	4
244	192.80	0.03	30.68	17845.74	360.19 ( 0.07)	193.06 ( 0.04)	4
245	193.34	0.03	30.77	18635.48	2.07 ( 0.00)	87.21 ( 0.02)	4
246	194.29	0.03	30.92	16645.72	262.75 ( 0.05)	482.08 ( 0.09)	4
247	194.65	0.03	30.98	15636.90	1313.47 ( 0.24)	334.80 ( 0.06)	4
248	195.01	0.03	31.04	6927.67	44.07 ( 0.01)	35.69 ( 0.01)	4
249	195.34	0.03	31.09	18876.44	10.76 ( 0.00)	84.00 ( 0.02)	4
250	196.38	0.03	31.25	19043.29	120.48 ( 0.02)	89.89 ( 0.02)	4
251	197.39	0.03	31.42	17939.09	10.01 ( 0.00)	1715.09 ( 0.32)	4
252	197.69	0.03	31.46	19404.25	25.20 ( 0.00)	171.04 ( 0.03)	4
253	198.60	0.03	31.61	19606.71	50.87 ( 0.01)	82.22 ( 0.02)	4
254	199.03	0.03	31.68	19531.32	20.03 ( 0.00)	96.09 ( 0.02)	4
255	199.16	0.03	31.70	19771.71	140.47 ( 0.03)	79.60 ( 0.01)	4
256	199.85	0.03	31.81	18493.16	27.15 ( 0.01)	91.42 ( 0.02)	4
257	200.80	0.03	31.96	19781.18	155.36 ( 0.03)	182.26 ( 0.03)	4
258	201.19	0.03	32.02	20002.53	578.78 ( 0.11)	32.43 ( 0.01)	4
259	201.97	0.03	32.14	20212.87	2.15 ( 0.00)	272.01 ( 0.05)	4
260	202.52	0.03	32.23	16964.28	448.38 ( 0.08)	3.93 ( 0.00)	4
261	202.66	0.03	32.25	10126.52	1381.86 ( 0.26)	27.17 ( 0.01)	4
262	203.51	0.03	32.39	20584.57	25.09 ( 0.00)	18.18 ( 0.00)	4
263	204.41	0.03	32.53	20184.74	334.47 ( 0.06)	331.74 ( 0.06)	4
264	204.86	0.03	32.60	20847.75	340.95 ( 0.06)	43.42 ( 0.01)	4
265	205.54	0.03	32.71	20789.23	394.44 ( 0.07)	44.12 ( 0.01)	4
266	205.89	0.03	32.77	9311.13	651.27 ( 0.12)	1663.48 ( 0.31)	4
267	206.20	0.03	32.82	18560.55	4.37 ( 0.00)	1.30 ( 0.00)	4
268	206.71	0.03	32.90	19633.81	428.57 ( 0.08)	184.89 ( 0.03)	4
269	207.68	0.03	33.05	20417.49	6829.16 ( 1.27)	184.76 ( 0.03)	4
270	208.84	0.03	33.24	21138.84	177.48 ( 0.03)	143.18 ( 0.03)	4
271	208.97	0.03	33.26	18844.98	114.89 ( 0.02)	2119.98 ( 0.39)	4
272	209.62	0.03	33.36	19775.35	3681.72 ( 0.68)	2334.34 ( 0.43)	4
273	210.88	0.03	33.56	11862.00	9433.46 ( 1.75)	318.69 ( 0.06)	4
274	211.57	0.03	33.67	18035.83	2703.59 ( 0.50)	444.25 ( 0.08)	4
275	211.65	0.03	33.68	11924.50	6080.96 ( 1.13)	16.14 ( 0.00)	4
276	212.18	0.03	33.77	19499.13	2.17 ( 0.00)	480.56 ( 0.09)	4
277	212.84	0.03	33.88	21232.37	147.36 ( 0.03)	27.00 ( 0.01)	4
278	213.06	0.03	33.91	22344.50	0.54 ( 0.00)	8.06 ( 0.00)	4
279	214.02	0.03	34.06	22218.83	267.83 ( 0.05)	62.35 ( 0.01)	4
280	214.52	0.03	34.14	20217.63	5345.90 ( 0.99)	197.43 ( 0.04)	4
281	214.86	0.03	34.20	22948.18	79.97 ( 0.01)	42.97 ( 0.01)	4
282	215.54	0.03	34.30	22852.69	513.60 ( 0.10)	30.09 ( 0.01)	4
283	216.10	0.03	34.39	23102.20	200.77 ( 0.04)	90.58 ( 0.02)	4
284	216.61	0.03	34.47	22873.58	1771.32 ( 0.33)	0.51 ( 0.00)	4
285	217.29	0.03	34.58	23374.14	94.22 ( 0.02)	0.17 ( 0.00)	4
286	218.98	0.03	34.85	20055.67	3921.47 ( 0.73)	143.80 ( 0.03)	4
287	219.29	0.03	34.90	22657.04	479.75 ( 0.09)	1316.04 ( 0.24)	4
288	219.83	0.03	34.99	23083.96	563.90 ( 0.10)	1555.39 ( 0.29)	4
289	220.23	0.03	35.05	22545.56	4089.77 ( 0.76)	658.29 ( 0.12)	4
290	220.83	0.03	35.15	20615.55	3325.40 ( 0.62)	5.97 ( 0.00)	4
291	221.28	0.03	35.22	22960.72	13576.55 ( 2.52)	279.32 ( 0.05)	4
292	222.06	0.03	35.34	23478.20	4975.75 ( 0.92)	26.71 ( 0.00)	4
293	222.34	0.03	35.39	22034.07	738.55 ( 0.14)	3080.25 ( 0.57)	4
294	222.61	0.03	35.43	23947.16	2194.06 ( 0.41)	0.01 ( 0.00)	4
295	222.86	0.03	35.47	23995.10	63.51 ( 0.01)	573.66 ( 0.11)	4
296	223.19	0.03	35.52	22609.85	4430.57 ( 0.82)	76.53 ( 0.01)	4
297	223.23	0.03	35.53	23082.02	2842.56 ( 0.53)	1459.14 ( 0.27)	4
298	223.73	0.03	35.61	24867.85	572.36 ( 0.11)	117.64 ( 0.02)	4
299	224.00	0.03	35.65	21137.80	38826.76 ( 7.22)	4007.74 ( 0.74)	4
300	224.42	0.03	35.72	23990.86	4695.53 ( 0.87)	1137.68 ( 0.21)	4
301	224.49	0.03	35.73	24104.98	15176.27 ( 2.82)	340.99 ( 0.06)	4
302	224.88	0.03	35.79	23931.80	5821.19 ( 1.08)	3652.33 ( 0.68)	4
303	225.04	0.03	35.82	25108.86	3485.62 ( 0.65)	48.23 ( 0.01)	4
304	225.08	0.03	35.82	25005.83	3499.52 ( 0.65)	520.02 ( 0.10)	4
305	225.37	0.03	35.87	25013.90	1789.59 ( 0.33)	365.52 ( 0.07)	4
306	225.78	0.03	35.93	24556.48	3549.14 ( 0.66)	1744.88 ( 0.32)	4



Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
307	225.92	0.03	35.96	23204.78	34563.21 ( 6.42)	1579.76 ( 0.29)	4
308	226.13	0.03	35.99	25001.82	2529.26 ( 0.47)	65.13 ( 0.01)	4
309	226.24	0.03	36.01	25333.62	2316.29 ( 0.43)	450.59 ( 0.08)	4
310	226.42	0.03	36.04	25517.34	40.55 ( 0.01)	0.84 ( 0.00)	4
311	226.68	0.03	36.08	25453.18	20.81 ( 0.00)	1003.35 ( 0.19)	4
312	226.83	0.03	36.10	25052.45	885.35 ( 0.16)	2529.37 ( 0.47)	4
313	226.97	0.03	36.12	25325.27	504.04 ( 0.09)	27.62 ( 0.01)	4
314	227.12	0.03	36.15	25546.15	2554.52 ( 0.47)	78.37 ( 0.01)	4
315	227.17	0.03	36.15	25343.14	2499.32 ( 0.46)	331.67 ( 0.06)	4
316	227.37	0.03	36.19	23774.98	7107.88 ( 1.32)	2588.49 ( 0.48)	4
317	227.74	0.03	36.25	25078.59	8136.97 ( 1.51)	398.95 ( 0.07)	4
318	227.97	0.03	36.28	25841.91	1354.05 ( 0.25)	85.21 ( 0.02)	4
319	228.07	0.03	36.30	25658.21	3610.72 ( 0.67)	54.99 ( 0.01)	4
320	228.27	0.03	36.33	25935.41	78.60 ( 0.01)	1.47 ( 0.00)	4
321	228.37	0.03	36.35	25763.84	2990.06 ( 0.56)	44.71 ( 0.01)	4
322	228.54	0.03	36.37	25603.31	1080.92 ( 0.20)	1340.56 ( 0.25)	4
323	228.62	0.03	36.39	25985.63	112.19 ( 0.02)	203.86 ( 0.04)	4
324	228.73	0.03	36.40	26124.35	55.85 ( 0.01)	54.03 ( 0.01)	4
325	228.80	0.03	36.42	25873.29	140.27 ( 0.03)	423.98 ( 0.08)	4
326	228.87	0.03	36.43	26022.85	48.50 ( 0.01)	509.68 ( 0.09)	4
327	228.89	0.03	36.43	26068.79	1149.95 ( 0.21)	255.20 ( 0.05)	4
328	229.25	0.03	36.49	25689.77	3575.41 ( 0.66)	1370.08 ( 0.25)	4
329	229.40	0.03	36.51	26189.24	137.50 ( 0.03)	311.71 ( 0.06)	4
330	229.44	0.03	36.52	26100.19	231.98 ( 0.04)	199.36 ( 0.04)	4
331	229.58	0.03	36.54	26314.92	20.26 ( 0.00)	3.35 ( 0.00)	4
332	229.87	0.03	36.58	26092.94	3054.97 ( 0.57)	32.18 ( 0.01)	4
333	230.05	0.03	36.61	26276.04	449.92 ( 0.08)	158.59 ( 0.03)	4
334	230.54	0.03	36.69	26264.74	197.38 ( 0.04)	41.74 ( 0.01)	4
335	230.68	0.03	36.71	26426.93	484.67 ( 0.09)	369.29 ( 0.07)	4
336	231.25	0.03	36.80	26386.20	59.71 ( 0.01)	753.34 ( 0.14)	4
337	231.49	0.03	36.84	26594.53	174.02 ( 0.03)	369.13 ( 0.07)	4
338	231.80	0.03	36.89	26686.36	885.74 ( 0.16)	11.80 ( 0.00)	4
339	231.95	0.03	36.92	26800.19	423.23 ( 0.08)	84.69 ( 0.02)	4
340	232.14	0.03	36.95	26584.42	34.25 ( 0.01)	44.80 ( 0.01)	4
341	232.84	0.03	37.06	26990.74	34.43 ( 0.01)	214.01 ( 0.04)	4
342	233.38	0.03	37.14	26739.25	1176.63 ( 0.22)	170.29 ( 0.03)	4
343	233.79	0.03	37.21	25971.31	4398.45 ( 0.82)	4718.94 ( 0.88)	4
344	234.06	0.03	37.25	24388.18	347.67 ( 0.06)	1274.64 ( 0.24)	4
345	234.22	0.03	37.28	26487.34	51.68 ( 0.01)	2621.22 ( 0.49)	4
346	234.62	0.03	37.34	25827.42	1985.80 ( 0.37)	595.73 ( 0.11)	4
347	235.36	0.03	37.46	26429.06	64.94 ( 0.01)	98.75 ( 0.02)	4
348	235.60	0.03	37.50	27322.35	1048.48 ( 0.19)	1218.45 ( 0.23)	4
349	236.26	0.03	37.60	25687.57	321.14 ( 0.06)	899.36 ( 0.17)	4
350	237.03	0.03	37.73	27334.04	430.09 ( 0.08)	1223.25 ( 0.23)	4
résiduel					92413.78 ( 17.18)	99034.84 ( 18.41)	
Total				3984734.68	537998.30 (100.00)	537998.30 (100.00)	

## ❖ Bloc 2 – Remise

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	14.83	0.42	2.36	107.44	51792.11 ( 13.80)	139.19 ( 0.04)	4
2	24.13	0.26	3.84	289.17	271.40 ( 0.07)	5047.94 ( 1.35)	4
3	24.26	0.26	3.86	291.97	868.84 ( 0.23)	4041.25 ( 1.08)	4
4	24.53	0.26	3.90	300.85	27.70 ( 0.01)	249.00 ( 0.07)	4
5	24.62	0.26	3.92	302.98	44.41 ( 0.01)	466.11 ( 0.12)	4
6	24.64	0.25	3.92	303.57	15.81 ( 0.00)	97.07 ( 0.03)	4
7	27.50	0.23	4.38	378.19	0.01 ( 0.00)	0.03 ( 0.00)	4
8	27.96	0.22	4.45	390.67	20.87 ( 0.01)	252.73 ( 0.07)	4
9	28.96	0.22	4.61	419.26	0.01 ( 0.00)	17.39 ( 0.00)	4
10	29.32	0.21	4.67	414.14	0.05 ( 0.00)	27087.99 ( 7.22)	4
11	29.58	0.21	4.71	435.95	141.35 ( 0.04)	1467.73 ( 0.39)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
12	30.41	0.21	4.84	462.36	0.03 ( 0.00)	10.74 ( 0.00)	4
13	31.04	0.20	4.94	481.16	14.37 ( 0.00)	470.74 ( 0.13)	4
14	31.46	0.20	5.01	492.21	126.78 ( 0.03)	948.16 ( 0.25)	4
15	31.63	0.20	5.03	500.14	10.09 ( 0.00)	22.16 ( 0.01)	4
16	31.71	0.20	5.05	502.58	1.99 ( 0.00)	0.01 ( 0.00)	4
17	32.05	0.20	5.10	513.60	2.07 ( 0.00)	93.85 ( 0.03)	4
18	32.35	0.19	5.15	523.30	4.08 ( 0.00)	29.60 ( 0.01)	4
19	32.47	0.19	5.17	526.72	74.60 ( 0.02)	0.73 ( 0.00)	4
20	32.67	0.19	5.20	533.28	43.66 ( 0.01)	240.80 ( 0.06)	4
21	33.12	0.19	5.27	544.14	1.72 ( 0.00)	3751.01 ( 1.00)	4
22	33.94	0.19	5.40	574.70	3.38 ( 0.00)	36.40 ( 0.01)	4
23	33.99	0.18	5.41	577.56	0.01 ( 0.00)	12.04 ( 0.00)	4
24	34.18	0.18	5.44	584.08	0.47 ( 0.00)	0.01 ( 0.00)	4
25	34.29	0.18	5.46	587.91	0.27 ( 0.00)	0.04 ( 0.00)	4
26	36.88	0.17	5.87	678.24	44.21 ( 0.01)	0.63 ( 0.00)	4
27	38.41	0.16	6.11	733.89	1428.05 ( 0.38)	1.20 ( 0.00)	4
28	39.28	0.16	6.25	770.01	0.16 ( 0.00)	537.86 ( 0.14)	4
29	40.03	0.16	6.37	798.02	10.87 ( 0.00)	1188.59 ( 0.32)	4
30	43.54	0.14	6.93	934.17	14.83 ( 0.00)	4441.08 ( 1.18)	4
31	44.01	0.14	7.00	945.49	9.30 ( 0.00)	7542.78 ( 2.01)	4
32	45.13	0.14	7.18	1014.52	34.98 ( 0.01)	2.27 ( 0.00)	4
33	49.61	0.13	7.90	1196.05	9.52 ( 0.00)	8782.68 ( 2.34)	4
34	51.30	0.12	8.16	1295.08	12.58 ( 0.00)	1880.05 ( 0.50)	4
35	52.20	0.12	8.31	1346.16	0.06 ( 0.00)	3777.76 ( 1.01)	4
36	52.63	0.12	8.38	1364.10	36.29 ( 0.01)	5359.40 ( 1.43)	4
37	53.53	0.12	8.52	1424.42	701.22 ( 0.19)	654.91 ( 0.17)	4
38	53.86	0.12	8.57	1440.44	10.02 ( 0.00)	2514.74 ( 0.67)	4
39	55.31	0.11	8.80	1528.59	103.96 ( 0.03)	82.70 ( 0.02)	4
40	56.40	0.11	8.98	1590.10	1.70 ( 0.00)	17.90 ( 0.00)	4
41	57.35	0.11	9.13	1644.58	1.30 ( 0.00)	3.01 ( 0.00)	4
42	58.01	0.11	9.23	1671.48	607.78 ( 0.16)	1178.99 ( 0.31)	4
43	58.95	0.11	9.38	1695.22	66.33 ( 0.02)	3046.59 ( 0.81)	4
44	59.94	0.10	9.54	1794.63	43.06 ( 0.01)	85.93 ( 0.02)	4
45	60.29	0.10	9.60	1795.81	12.11 ( 0.00)	2852.55 ( 0.76)	4
46	60.79	0.10	9.68	1846.73	1.33 ( 0.00)	44.92 ( 0.01)	4
47	62.92	0.10	10.01	1979.37	6.51 ( 0.00)	6.78 ( 0.00)	4
48	64.22	0.10	10.22	1996.25	3025.97 ( 0.81)	4512.21 ( 1.20)	4
49	65.18	0.10	10.37	2067.92	5.66 ( 0.00)	6280.79 ( 1.67)	4
50	65.71	0.10	10.46	2135.30	78.08 ( 0.02)	2528.10 ( 0.67)	4
51	66.94	0.09	10.65	2240.43	0.10 ( 0.00)	3.74 ( 0.00)	4
52	67.58	0.09	10.76	2283.07	46.37 ( 0.01)	9.03 ( 0.00)	4
53	67.72	0.09	10.78	2291.13	50.27 ( 0.01)	25.78 ( 0.01)	4
54	69.39	0.09	11.04	2407.06	0.03 ( 0.00)	2.74 ( 0.00)	4
55	69.54	0.09	11.07	2409.34	160.16 ( 0.04)	72.78 ( 0.02)	4
56	70.91	0.09	11.29	2509.89	9.92 ( 0.00)	474.72 ( 0.13)	4
57	71.26	0.09	11.34	2473.33	274.36 ( 0.07)	2317.97 ( 0.62)	4
58	73.53	0.09	11.70	2702.96	0.12 ( 0.00)	7.94 ( 0.00)	4
59	74.44	0.08	11.85	2647.07	19.65 ( 0.01)	2930.26 ( 0.78)	4
60	75.51	0.08	12.02	2850.27	0.79 ( 0.00)	10.97 ( 0.00)	4
61	76.21	0.08	12.13	2901.21	52.36 ( 0.01)	1.54 ( 0.00)	4
62	76.40	0.08	12.16	2916.39	36.82 ( 0.01)	12.38 ( 0.00)	4
63	77.32	0.08	12.31	2988.71	0.23 ( 0.00)	1.25 ( 0.00)	4
64	77.98	0.08	12.41	3040.44	0.00 ( 0.00)	22.74 ( 0.01)	4
65	79.36	0.08	12.63	3147.41	288.62 ( 0.08)	12.69 ( 0.00)	4
66	79.55	0.08	12.66	3156.89	559.41 ( 0.15)	24.41 ( 0.01)	4
67	80.20	0.08	12.76	3214.70	0.00 ( 0.00)	19.11 ( 0.01)	4
68	81.74	0.08	13.01	3323.59	226.95 ( 0.06)	1656.66 ( 0.44)	4
69	81.95	0.08	13.04	3353.68	0.62 ( 0.00)	466.62 ( 0.12)	4
70	82.28	0.08	13.09	3382.16	0.54 ( 0.00)	171.99 ( 0.05)	4
71	82.49	0.08	13.13	3400.81	7.33 ( 0.00)	19.63 ( 0.01)	4
72	82.91	0.08	13.19	3427.77	3.24 ( 0.00)	7.77 ( 0.00)	4
73	83.32	0.08	13.26	3467.64	68.39 ( 0.02)	2.49 ( 0.00)	4
74	84.14	0.07	13.39	3536.58	137.95 ( 0.04)	68.07 ( 0.02)	4
75	84.20	0.07	13.40	3537.51	333.41 ( 0.09)	129.21 ( 0.03)	4
76	84.87	0.07	13.51	3596.05	27.33 ( 0.01)	645.63 ( 0.17)	4
77	85.55	0.07	13.62	3658.40	0.74 ( 0.00)	37.43 ( 0.01)	4

Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Valeurs modales		Amortiss ement (%)
					Masses modales		
					X kg (%)	Y kg (%)	
78	85.61	0.07	13.63	3663.42	32.44 ( 0.01)	1.20 ( 0.00)	4
79	86.17	0.07	13.71	3697.05	80.58 ( 0.02)	1683.51 ( 0.45)	4
80	86.31	0.07	13.74	3723.38	0.42 ( 0.00)	49.27 ( 0.01)	4
81	86.75	0.07	13.81	3668.48	0.02 ( 0.00)	7400.65 ( 1.97)	4
82	86.95	0.07	13.84	3779.26	0.53 ( 0.00)	50.75 ( 0.01)	4
83	87.27	0.07	13.89	3763.26	2.62 ( 0.00)	3711.19 ( 0.99)	4
84	88.10	0.07	14.02	3877.85	1.93 ( 0.00)	101.28 ( 0.03)	4
85	88.56	0.07	14.09	3903.50	186.08 ( 0.05)	285.08 ( 0.08)	4
86	88.76	0.07	14.13	3936.85	31.75 ( 0.01)	402.97 ( 0.11)	4
87	89.42	0.07	14.23	3995.12	45.34 ( 0.01)	0.02 ( 0.00)	4
88	89.72	0.07	14.28	4014.72	4.99 ( 0.00)	956.52 ( 0.25)	4
89	91.51	0.07	14.56	4180.95	48.65 ( 0.01)	242.53 ( 0.06)	4
90	92.52	0.07	14.72	3725.93	1.04 ( 0.00)	41195.31 ( 10.98)	4
91	92.64	0.07	14.74	4281.95	11.09 ( 0.00)	415.62 ( 0.11)	4
92	92.73	0.07	14.76	4243.13	2.77 ( 0.00)	4370.43 ( 1.16)	4
93	93.28	0.07	14.85	4344.15	7.42 ( 0.00)	567.05 ( 0.15)	4
94	93.45	0.07	14.87	4338.14	95.50 ( 0.03)	2595.92 ( 0.69)	4
95	93.62	0.07	14.90	4238.07	0.43 ( 0.00)	11646.31 ( 3.10)	4
96	94.26	0.07	15.00	4371.14	1.36 ( 0.00)	5327.10 ( 1.42)	4
97	94.85	0.07	15.10	4454.93	137.02 ( 0.04)	428.86 ( 0.11)	4
98	95.60	0.07	15.22	4307.61	0.29 ( 0.00)	17325.33 ( 4.62)	4
99	95.81	0.07	15.25	4096.28	5.09 ( 0.00)	33232.59 ( 8.86)	4
100	96.12	0.07	15.30	4604.03	19.09 ( 0.01)	1071.78 ( 0.29)	4
101	96.21	0.07	15.31	4578.24	0.71 ( 0.00)	2893.03 ( 0.77)	4
102	96.91	0.06	15.42	4678.93	1.84 ( 0.00)	126.15 ( 0.03)	4
103	97.36	0.06	15.50	4716.76	27.91 ( 0.01)	201.45 ( 0.05)	4
104	97.56	0.06	15.53	4642.49	14.64 ( 0.00)	7745.96 ( 2.06)	4
105	98.03	0.06	15.60	4794.58	2.58 ( 0.00)	309.98 ( 0.08)	4
106	98.48	0.06	15.67	4843.83	25.33 ( 0.01)	0.02 ( 0.00)	4
107	100.73	0.06	16.03	5032.71	263.03 ( 0.07)	2219.55 ( 0.59)	4
108	103.81	0.06	16.52	5334.39	3.23 ( 0.00)	465.33 ( 0.12)	4
109	106.79	0.06	17.00	5542.76	269.38 ( 0.07)	3015.56 ( 0.80)	4
110	108.04	0.06	17.19	5703.82	120.05 ( 0.03)	1357.10 ( 0.36)	4
111	109.55	0.06	17.44	5968.88	46.59 ( 0.01)	133.50 ( 0.04)	4
112	109.84	0.06	17.48	6003.06	18.90 ( 0.01)	600.41 ( 0.16)	4
113	110.55	0.06	17.59	6082.81	137.94 ( 0.04)	153.47 ( 0.04)	4
114	113.41	0.06	18.05	6427.54	11.68 ( 0.00)	16.98 ( 0.00)	4
115	114.47	0.05	18.22	6260.85	235.14 ( 0.06)	62.12 ( 0.02)	4
116	115.21	0.05	18.34	5945.99	136.42 ( 0.04)	2445.87 ( 0.65)	4
117	115.89	0.05	18.44	6511.31	442.31 ( 0.12)	60.26 ( 0.02)	4
118	117.50	0.05	18.70	6867.15	2.77 ( 0.00)	2.42 ( 0.00)	4
119	118.64	0.05	18.88	6985.91	140.62 ( 0.04)	46.44 ( 0.01)	4
120	120.39	0.05	19.16	7182.00	565.90 ( 0.15)	0.76 ( 0.00)	4
121	120.46	0.05	19.17	7188.68	117.36 ( 0.03)	0.34 ( 0.00)	4
122	126.61	0.05	20.15	7907.81	127.33 ( 0.03)	26.26 ( 0.01)	4
123	126.75	0.05	20.17	640.68	117.65 ( 0.03)	269.51 ( 0.07)	4
124	126.94	0.05	20.20	7626.47	2070.43 ( 0.55)	364.31 ( 0.10)	4
125	129.03	0.05	20.54	8320.39	75.64 ( 0.02)	31.13 ( 0.01)	4
126	130.45	0.05	20.76	8501.44	96.72 ( 0.03)	13.97 ( 0.00)	4
127	131.20	0.05	20.88	8586.80	467.25 ( 0.12)	1.84 ( 0.00)	4
128	131.90	0.05	20.99	8622.11	959.97 ( 0.26)	91.37 ( 0.02)	4
129	133.37	0.05	21.23	8511.51	11.22 ( 0.00)	148.45 ( 0.04)	4
130	134.16	0.05	21.35	1061.66	49.20 ( 0.01)	0.20 ( 0.00)	4
131	134.60	0.05	21.42	8907.72	18.56 ( 0.00)	2.55 ( 0.00)	4
132	136.93	0.05	21.79	9168.50	78.25 ( 0.02)	18.03 ( 0.00)	4
133	137.09	0.05	21.82	9297.08	236.88 ( 0.06)	135.92 ( 0.04)	4
134	137.85	0.05	21.94	9392.61	2.83 ( 0.00)	46.01 ( 0.01)	4
135	141.27	0.04	22.48	9930.38	32.87 ( 0.01)	1.09 ( 0.00)	4
136	144.87	0.04	23.06	10411.58	249.18 ( 0.07)	5.91 ( 0.00)	4
137	146.29	0.04	23.28	10695.02	27.56 ( 0.01)	1.51 ( 0.00)	4
138	148.67	0.04	23.66	1935.93	17.29 ( 0.00)	18.41 ( 0.00)	4
139	148.86	0.04	23.69	10930.05	1.97 ( 0.00)	7.69 ( 0.00)	4
140	149.02	0.04	23.72	10057.12	7.45 ( 0.00)	25.25 ( 0.01)	4
141	152.13	0.04	24.21	11554.03	18.52 ( 0.00)	39.42 ( 0.01)	4
142	153.05	0.04	24.36	1518.60	79.76 ( 0.02)	756.62 ( 0.20)	4
143	154.51	0.04	24.59	11935.39	1.31 ( 0.00)	0.92 ( 0.00)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
144	155.66	0.04	24.77	5745.32	561.93 ( 0.15)	3298.06 ( 0.88)	4
145	156.59	0.04	24.92	12234.79	1.75 ( 0.00)	4.79 ( 0.00)	4
146	159.49	0.04	25.38	12322.95	8.82 ( 0.00)	0.24 ( 0.00)	4
147	160.06	0.04	25.47	11645.89	30.49 ( 0.01)	314.95 ( 0.08)	4
148	160.61	0.04	25.56	3997.35	4.63 ( 0.00)	171.95 ( 0.05)	4
149	161.72	0.04	25.74	11480.39	2.83 ( 0.00)	314.23 ( 0.08)	4
150	162.15	0.04	25.81	13015.23	20.31 ( 0.01)	189.96 ( 0.05)	4
151	162.75	0.04	25.90	13093.70	50.32 ( 0.01)	207.83 ( 0.06)	4
152	163.35	0.04	26.00	13302.79	9.58 ( 0.00)	19.40 ( 0.01)	4
153	164.91	0.04	26.25	13310.10	12.20 ( 0.00)	276.65 ( 0.07)	4
154	165.24	0.04	26.30	13390.77	6.72 ( 0.00)	23.53 ( 0.01)	4
155	165.77	0.04	26.38	13564.02	0.29 ( 0.00)	189.83 ( 0.05)	4
156	167.32	0.04	26.63	1158.29	4.19 ( 0.00)	5.48 ( 0.00)	4
157	167.92	0.04	26.72	13820.51	103.10 ( 0.03)	64.14 ( 0.02)	4
158	168.15	0.04	26.76	14100.00	2.10 ( 0.00)	1.25 ( 0.00)	4
159	168.72	0.04	26.85	13765.30	6.59 ( 0.00)	22.51 ( 0.01)	4
160	169.02	0.04	26.90	14219.90	24.49 ( 0.01)	10.25 ( 0.00)	4
161	170.80	0.04	27.18	2328.96	17.59 ( 0.00)	1.39 ( 0.00)	4
162	171.57	0.04	27.31	14105.80	17.64 ( 0.00)	0.34 ( 0.00)	4
163	171.81	0.04	27.34	14703.34	0.88 ( 0.00)	0.01 ( 0.00)	4
164	172.08	0.04	27.39	14797.47	0.75 ( 0.00)	0.25 ( 0.00)	4
165	172.45	0.04	27.45	14725.62	88.32 ( 0.02)	48.94 ( 0.01)	4
166	172.76	0.04	27.50	14916.41	1.01 ( 0.00)	11.97 ( 0.00)	4
167	172.92	0.04	27.52	14945.56	0.15 ( 0.00)	5.50 ( 0.00)	4
168	173.25	0.04	27.57	15000.94	0.94 ( 0.00)	13.74 ( 0.00)	4
169	173.30	0.04	27.58	14670.06	8.17 ( 0.00)	734.98 ( 0.20)	4
170	174.09	0.04	27.71	14931.42	32.94 ( 0.01)	3.21 ( 0.00)	4
171	175.03	0.04	27.86	15106.85	20.90 ( 0.01)	47.02 ( 0.01)	4
172	175.25	0.04	27.89	15278.18	3.54 ( 0.00)	178.65 ( 0.05)	4
173	176.53	0.04	28.10	15558.37	6.27 ( 0.00)	76.16 ( 0.02)	4
174	177.27	0.04	28.21	15677.68	88.86 ( 0.02)	61.90 ( 0.02)	4
175	177.82	0.04	28.30	15796.11	91.70 ( 0.02)	7.73 ( 0.00)	4
176	178.27	0.04	28.37	15857.41	149.78 ( 0.04)	1.81 ( 0.00)	4
177	178.99	0.04	28.49	15952.55	7.25 ( 0.00)	4.35 ( 0.00)	4
178	179.60	0.03	28.58	16120.72	1.65 ( 0.00)	1.17 ( 0.00)	4
179	179.86	0.03	28.63	16148.88	47.51 ( 0.01)	0.87 ( 0.00)	4
180	182.14	0.03	28.99	16561.54	0.14 ( 0.00)	0.07 ( 0.00)	4
181	182.66	0.03	29.07	16638.77	9.08 ( 0.00)	22.53 ( 0.01)	4
182	183.59	0.03	29.22	16617.11	6.57 ( 0.00)	0.53 ( 0.00)	4
183	183.67	0.03	29.23	16836.09	39.97 ( 0.01)	7.75 ( 0.00)	4
184	184.11	0.03	29.30	16942.44	4.36 ( 0.00)	0.07 ( 0.00)	4
185	184.57	0.03	29.37	17002.25	141.78 ( 0.04)	0.11 ( 0.00)	4
186	185.45	0.03	29.51	17032.66	22.84 ( 0.01)	42.71 ( 0.01)	4
187	186.37	0.03	29.66	17138.76	524.44 ( 0.14)	3.14 ( 0.00)	4
188	187.66	0.03	29.87	17436.13	447.21 ( 0.12)	7.37 ( 0.00)	4
189	187.92	0.03	29.91	17449.92	50.00 ( 0.01)	2.26 ( 0.00)	4
190	188.15	0.03	29.94	17092.21	1.00 ( 0.00)	3.31 ( 0.00)	4
191	188.57	0.03	30.01	3154.69	104.60 ( 0.03)	2.68 ( 0.00)	4
192	189.82	0.03	30.21	17147.00	2489.43 ( 0.66)	38.44 ( 0.01)	4
193	190.41	0.03	30.30	18083.14	28.21 ( 0.01)	65.36 ( 0.02)	4
194	191.54	0.03	30.48	17964.27	2151.75 ( 0.57)	39.02 ( 0.01)	4
195	191.90	0.03	30.54	13738.81	223.77 ( 0.06)	78.51 ( 0.02)	4
196	192.60	0.03	30.65	3272.35	105.78 ( 0.03)	23.38 ( 0.01)	4
197	192.73	0.03	30.67	16173.22	961.98 ( 0.26)	119.81 ( 0.03)	4
198	192.99	0.03	30.72	13559.39	384.09 ( 0.10)	441.56 ( 0.12)	4
199	193.97	0.03	30.87	17006.53	67.05 ( 0.02)	647.26 ( 0.17)	4
200	194.32	0.03	30.93	17576.68	125.47 ( 0.03)	5.78 ( 0.00)	4
201	194.69	0.03	30.99	11491.93	0.05 ( 0.00)	13.26 ( 0.00)	4
202	195.48	0.03	31.11	18469.89	0.00 ( 0.00)	3.12 ( 0.00)	4
203	196.41	0.03	31.26	17968.50	76.68 ( 0.02)	1387.06 ( 0.37)	4
204	197.91	0.03	31.50	18949.77	571.70 ( 0.15)	277.49 ( 0.07)	4
205	198.72	0.03	31.63	18532.97	8.06 ( 0.00)	757.66 ( 0.20)	4
206	199.34	0.03	31.73	18184.05	193.67 ( 0.05)	415.28 ( 0.11)	4
207	200.44	0.03	31.90	19387.26	33.61 ( 0.01)	1629.20 ( 0.43)	4
208	200.56	0.03	31.92	19513.85	255.17 ( 0.07)	312.57 ( 0.08)	4
209	200.96	0.03	31.98	17296.19	378.74 ( 0.10)	8389.78 ( 2.24)	4

Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Valeurs modales		Amortiss ement (%)
					Masses modales		
					X kg (%)	Y kg (%)	
210	201.18	0.03	32.02	19692.92	3.61 ( 0.00)	1698.37 ( 0.45)	4
211	202.91	0.03	32.29	19755.16	25.44 ( 0.01)	1203.44 ( 0.32)	4
212	203.21	0.03	32.34	19127.11	0.43 ( 0.00)	3065.81 ( 0.82)	4
213	203.82	0.03	32.44	20447.47	14.63 ( 0.00)	1269.48 ( 0.34)	4
214	204.24	0.03	32.51	18401.92	2.64 ( 0.00)	345.56 ( 0.09)	4
215	206.60	0.03	32.88	20509.84	84.83 ( 0.02)	3264.53 ( 0.87)	4
216	207.13	0.03	32.97	21283.87	58.56 ( 0.02)	171.53 ( 0.05)	4
217	208.10	0.03	33.12	13956.91	49.73 ( 0.01)	8838.14 ( 2.35)	4
218	208.74	0.03	33.22	21027.39	25.34 ( 0.01)	480.83 ( 0.13)	4
219	209.74	0.03	33.38	20503.09	1.15 ( 0.00)	4016.20 ( 1.07)	4
220	212.00	0.03	33.74	17585.88	98.52 ( 0.03)	1620.70 ( 0.43)	4
221	213.47	0.03	33.98	22456.82	8.73 ( 0.00)	112.38 ( 0.03)	4
222	213.86	0.03	34.04	22470.01	0.39 ( 0.00)	100.84 ( 0.03)	4
223	213.99	0.03	34.06	22794.13	3.84 ( 0.00)	210.89 ( 0.06)	4
224	214.75	0.03	34.18	22952.42	6.63 ( 0.00)	88.05 ( 0.02)	4
225	215.61	0.03	34.32	22518.65	4.35 ( 0.00)	825.81 ( 0.22)	4
226	216.47	0.03	34.45	22610.28	25.62 ( 0.01)	1106.17 ( 0.29)	4
227	217.71	0.03	34.65	21377.75	37.85 ( 0.01)	1962.14 ( 0.52)	4
228	217.88	0.03	34.68	23185.62	38.91 ( 0.01)	604.20 ( 0.16)	4
229	218.00	0.03	34.70	22987.70	0.63 ( 0.00)	946.37 ( 0.25)	4
230	219.07	0.03	34.87	23939.90	1.74 ( 0.00)	1.25 ( 0.00)	4
231	219.58	0.03	34.95	17000.22	132.54 ( 0.04)	5608.48 ( 1.49)	4
232	220.34	0.03	35.07	23135.52	19.16 ( 0.01)	1038.95 ( 0.28)	4
233	221.48	0.03	35.25	24251.27	18.89 ( 0.01)	188.32 ( 0.05)	4
234	222.26	0.03	35.37	23128.02	20.48 ( 0.01)	186.67 ( 0.05)	4
235	223.10	0.03	35.51	23688.94	423.17 ( 0.11)	1.41 ( 0.00)	4
236	223.29	0.03	35.54	24625.95	152.45 ( 0.04)	9.88 ( 0.00)	4
237	224.52	0.03	35.73	24734.64	12.24 ( 0.00)	139.56 ( 0.04)	4
238	225.05	0.03	35.82	3347.82	1399.51 ( 0.37)	24.92 ( 0.01)	4
239	225.11	0.03	35.83	24529.01	127.78 ( 0.03)	0.74 ( 0.00)	4
240	225.27	0.03	35.85	25339.59	6.67 ( 0.00)	38.40 ( 0.01)	4
241	226.02	0.03	35.97	25452.70	160.33 ( 0.04)	3.10 ( 0.00)	4
242	226.12	0.03	35.99	25514.79	76.24 ( 0.02)	1.75 ( 0.00)	4
243	226.66	0.03	36.07	25650.48	0.95 ( 0.00)	9.50 ( 0.00)	4
244	226.76	0.03	36.09	25696.13	31.63 ( 0.01)	0.71 ( 0.00)	4
245	227.22	0.03	36.16	25670.31	54.53 ( 0.01)	0.03 ( 0.00)	4
246	227.44	0.03	36.20	25839.86	0.29 ( 0.00)	1.53 ( 0.00)	4
247	228.14	0.03	36.31	25988.15	0.46 ( 0.00)	5.52 ( 0.00)	4
248	228.48	0.03	36.36	26010.95	65.95 ( 0.02)	6.00 ( 0.00)	4
249	228.51	0.03	36.37	26088.08	0.00 ( 0.00)	18.25 ( 0.00)	4
250	228.96	0.03	36.44	25525.08	465.20 ( 0.12)	262.13 ( 0.07)	4
251	229.18	0.03	36.47	26246.98	43.13 ( 0.01)	1.43 ( 0.00)	4
252	229.41	0.03	36.51	26274.53	9.09 ( 0.00)	5.62 ( 0.00)	4
253	229.71	0.03	36.56	26377.31	11.92 ( 0.00)	0.09 ( 0.00)	4
254	230.18	0.03	36.63	26444.76	11.76 ( 0.00)	9.90 ( 0.00)	4
255	230.58	0.03	36.70	21375.21	4499.09 ( 1.20)	2195.95 ( 0.59)	4
256	231.08	0.03	36.78	20000.18	6665.34 ( 1.78)	2701.10 ( 0.72)	4
257	231.28	0.03	36.81	25878.92	371.72 ( 0.10)	434.57 ( 0.12)	4
258	231.81	0.03	36.89	26628.49	252.88 ( 0.07)	12.83 ( 0.00)	4
259	232.16	0.03	36.95	23486.42	4178.63 ( 1.11)	1497.76 ( 0.40)	4
260	233.74	0.03	37.20	27096.76	106.63 ( 0.03)	109.72 ( 0.03)	4
261	234.08	0.03	37.26	27367.80	0.04 ( 0.00)	12.58 ( 0.00)	4
262	235.28	0.03	37.45	27668.31	16.63 ( 0.00)	1.33 ( 0.00)	4
263	236.34	0.03	37.62	27513.39	152.33 ( 0.04)	120.73 ( 0.03)	4
264	237.02	0.03	37.72	27981.18	0.00 ( 0.00)	22.63 ( 0.01)	4
265	238.03	0.03	37.88	28305.55	0.10 ( 0.00)	23.39 ( 0.01)	4
266	240.19	0.03	38.23	28341.51	1692.77 ( 0.45)	3.54 ( 0.00)	4
267	241.20	0.03	38.39	28614.22	1808.22 ( 0.48)	1.20 ( 0.00)	4
268	241.88	0.03	38.50	29164.06	3.96 ( 0.00)	47.18 ( 0.01)	4
269	242.73	0.03	38.63	29167.24	1391.46 ( 0.37)	0.11 ( 0.00)	4
270	242.99	0.03	38.67	24839.07	30301.26 ( 8.07)	130.16 ( 0.03)	4
271	243.02	0.03	38.68	26471.39	14546.57 ( 3.88)	285.50 ( 0.08)	4
272	243.35	0.03	38.73	28731.61	3584.77 ( 0.96)	71.57 ( 0.02)	4
273	243.74	0.03	38.79	29455.98	1034.60 ( 0.28)	0.34 ( 0.00)	4
274	243.99	0.03	38.83	26285.53	16771.26 ( 4.47)	212.97 ( 0.06)	4
275	244.32	0.03	38.88	29113.36	2906.67 ( 0.77)	35.49 ( 0.01)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
276	244.71	0.03	38.95	29780.62	299.15 ( 0.08)	25.97 ( 0.01)	4
277	244.97	0.03	38.99	29838.31	411.41 ( 0.11)	0.07 ( 0.00)	4
278	245.09	0.03	39.01	29216.24	2764.52 ( 0.74)	47.84 ( 0.01)	4
279	247.15	0.03	39.33	29516.59	82.46 ( 0.02)	0.19 ( 0.00)	4
280	247.55	0.03	39.40	21491.04	25157.22 ( 6.70)	5.77 ( 0.00)	4
281	248.62	0.03	39.57	8305.09	3576.51 ( 0.95)	115.18 ( 0.03)	4
282	249.10	0.03	39.65	28267.25	1404.18 ( 0.37)	2.58 ( 0.00)	4
283	249.88	0.03	39.77	12640.69	1814.11 ( 0.48)	175.93 ( 0.05)	4
284	250.67	0.03	39.89	26045.09	8330.79 ( 2.22)	82.23 ( 0.02)	4
285	251.06	0.03	39.96	29867.25	54.65 ( 0.01)	0.96 ( 0.00)	4
286	252.07	0.02	40.12	31251.90	63.77 ( 0.02)	3.10 ( 0.00)	4
287	254.49	0.02	40.50	22858.40	2064.19 ( 0.55)	3.83 ( 0.00)	4
288	254.95	0.02	40.58	29915.34	718.29 ( 0.19)	3.47 ( 0.00)	4
289	256.82	0.02	40.87	32099.06	647.70 ( 0.17)	43.60 ( 0.01)	4
290	259.96	0.02	41.37	33734.34	0.68 ( 0.00)	0.03 ( 0.00)	4
291	260.76	0.02	41.50	33822.15	0.21 ( 0.00)	0.99 ( 0.00)	4
292	261.33	0.02	41.59	34099.62	0.04 ( 0.00)	0.17 ( 0.00)	4
293	261.88	0.02	41.68	34270.95	1.26 ( 0.00)	1.41 ( 0.00)	4
294	262.36	0.02	41.76	34263.65	15.67 ( 0.00)	0.93 ( 0.00)	4
295	263.29	0.02	41.90	34330.44	2.78 ( 0.00)	17.28 ( 0.00)	4
296	264.38	0.02	42.08	34475.08	1.03 ( 0.00)	13.03 ( 0.00)	4
297	265.31	0.02	42.23	35157.15	3.16 ( 0.00)	1.63 ( 0.00)	4
298	266.17	0.02	42.36	35108.09	5.21 ( 0.00)	0.01 ( 0.00)	4
299	266.27	0.02	42.38	35286.56	0.70 ( 0.00)	1.74 ( 0.00)	4
300	266.98	0.02	42.49	35530.92	1.93 ( 0.00)	3.97 ( 0.00)	4
301	267.84	0.02	42.63	35686.50	98.19 ( 0.03)	19.81 ( 0.01)	4
302	268.27	0.02	42.70	35296.22	1031.18 ( 0.27)	11.10 ( 0.00)	4
303	268.60	0.02	42.75	35313.28	295.23 ( 0.08)	0.05 ( 0.00)	4
304	269.46	0.02	42.89	35677.64	798.26 ( 0.21)	20.11 ( 0.01)	4
305	269.81	0.02	42.94	36161.35	141.55 ( 0.04)	4.40 ( 0.00)	4
306	270.46	0.02	43.04	35902.22	1483.61 ( 0.40)	18.55 ( 0.00)	4
307	271.06	0.02	43.14	11985.86	13515.30 ( 3.60)	187.06 ( 0.05)	4
308	272.21	0.02	43.32	34100.13	2201.39 ( 0.59)	78.02 ( 0.02)	4
309	273.51	0.02	43.53	17309.14	42261.25 ( 11.26)	517.91 ( 0.14)	4
310	273.72	0.02	43.56	35976.96	2167.51 ( 0.58)	5.93 ( 0.00)	4
311	274.99	0.02	43.77	36951.13	1994.95 ( 0.53)	4.67 ( 0.00)	4
312	278.36	0.02	44.30	36646.23	19.87 ( 0.01)	13.52 ( 0.00)	4
313	279.53	0.02	44.49	38953.39	9.01 ( 0.00)	0.33 ( 0.00)	4
314	279.64	0.02	44.51	38959.34	13.02 ( 0.00)	0.15 ( 0.00)	4
315	280.45	0.02	44.63	30843.07	1930.47 ( 0.51)	80.43 ( 0.02)	4
316	280.97	0.02	44.72	36165.54	530.57 ( 0.14)	73.07 ( 0.02)	4
317	281.71	0.02	44.83	32968.46	474.45 ( 0.13)	68.02 ( 0.02)	4
318	283.26	0.02	45.08	30795.92	206.96 ( 0.06)	829.17 ( 0.22)	4
319	283.68	0.02	45.15	16661.65	643.74 ( 0.17)	1336.48 ( 0.36)	4
320	283.88	0.02	45.18	30520.45	25.39 ( 0.01)	11.33 ( 0.00)	4
321	285.30	0.02	45.41	40442.69	3.84 ( 0.00)	0.46 ( 0.00)	4
322	285.73	0.02	45.48	40245.30	127.13 ( 0.03)	11.80 ( 0.00)	4
323	286.68	0.02	45.63	23234.90	1267.67 ( 0.34)	37.11 ( 0.01)	4
324	287.48	0.02	45.75	39412.93	440.00 ( 0.12)	17.16 ( 0.00)	4
325	288.36	0.02	45.89	39970.89	28.80 ( 0.01)	20.33 ( 0.01)	4
326	288.99	0.02	45.99	38053.76	30.53 ( 0.01)	2.83 ( 0.00)	4
327	289.88	0.02	46.14	41229.45	20.27 ( 0.01)	15.60 ( 0.00)	4
328	290.09	0.02	46.17	25010.74	285.94 ( 0.08)	100.74 ( 0.03)	4
329	290.32	0.02	46.21	36599.39	120.68 ( 0.03)	57.80 ( 0.02)	4
330	290.73	0.02	46.27	42169.39	0.01 ( 0.00)	3.44 ( 0.00)	4
résiduel					80754.68 ( 21.52)	34840.93 ( 9.28)	
Total				4802659.65	375295.56 (100.00)	375295.56 (100.00)	



**ANNEXE 2 : GRANDEURS DES MODES PROPRES ET VALEURS MODALES –  
BLOC HEBERGEMENT (VESTIAIRES)**

• **GRANDEURS DES MODES PROPRES**

Grandeurs cas sismique n° 5 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)			
1	284361.00	33.62	533.26	2.9400	1.500
2	797.35	0.094	28.237	2.9400	1.500
3	123.65	0.015	-11.120	2.9400	1.500
4	2.67	0.000	-1.634	2.9400	1.500
5	770.23	0.091	27.753	2.9400	1.500
6	14461.61	1.710	-120.256	2.7930	1.500
7	14367.39	1.698	119.864	2.7091	1.500
8	65860.66	7.786	-256.633	2.6995	1.500
9	15805.46	1.868	125.720	2.6642	1.500
10	6446.50	0.762	-80.290	2.6585	1.500
11	518.92	0.061	22.780	2.5903	1.500
12	7.03	0.001	-2.651	2.5287	1.500
13	971.36	0.115	-31.167	2.4948	1.500
14	464.81	0.055	-21.559	2.3424	1.500
15	7604.08	0.899	-87.201	2.2733	1.500
16	5345.05	0.632	-73.110	2.2695	1.500
17	900.07	0.106	-30.001	2.2535	1.500
18	16585.95	1.961	-128.786	2.2086	1.500
19	50930.31	6.021	225.677	2.1852	1.500
20	180137.06	21.295	424.426	2.1589	1.500
21	1047.49	0.124	-32.365	2.1228	1.500
22	5116.62	0.605	-71.531	2.1090	1.500
23	28023.50	3.313	-167.402	2.0500	1.500
24	2185.91	0.258	-46.754	2.0083	1.500
25	111.67	0.013	-10.568	1.9910	1.500
26	867.28	0.103	29.450	1.9314	1.500
27	4111.37	0.486	-64.120	1.8974	1.500
28	26917.54	3.182	-164.066	1.8826	1.500
29	24.72	0.003	4.971	1.8143	1.500
30	19630.78	2.321	-140.110	1.7878	1.500
31	36516.12	4.317	191.092	1.7689	1.500
32	7033.20	0.831	-83.864	1.6885	1.500
33	22482.10	2.658	-149.940	1.6624	1.500
34	2.08	0.000	-1.441	1.6313	1.500
35	21.64	0.003	4.651	1.5448	1.500
36	814.65	0.096	28.542	1.5399	1.500
37	16611.56	1.964	128.886	1.5192	1.500
38	6594.25	0.780	81.205	1.3768	1.500
39	2.66	0.000	-1.630	1.3622	1.500
40	59.16	0.007	-7.691	1.3526	1.500
Total	844635.44	99.850			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)			
1	8.45	0.00	-2.91	2.9400	1.500
2	6.90	0.001	-2.627	2.9400	1.500
3	440.57	0.052	-20.990	2.9400	1.500
4	9.41	0.001	3.068	2.9400	1.500
5	117.60	0.014	10.844	2.9400	1.500
6	57680.92	6.819	-240.169	2.7930	1.500
7	89616.35	10.594	299.360	2.7091	1.500
8	1.31	0.000	-1.144	2.6995	1.500
9	292383.54	34.565	-540.725	2.6642	1.500
10	2903.99	0.343	53.889	2.6585	1.500
11	3068.88	0.363	-55.398	2.5903	1.500
12	2137.72	0.253	46.235	2.5287	1.500
13	2383.22	0.282	48.818	2.4948	1.500
14	36148.03	4.273	190.126	2.3424	1.500
15	10.40	0.001	-3.225	2.2733	1.500
16	4457.64	0.527	-66.766	2.2695	1.500
17	76.12	0.009	8.725	2.2535	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
18	634.34	0.075	-25.186	2.2086	1.500
19	11.18	0.001	-3.343	2.1852	1.500
20	34.74	0.004	5.894	2.1589	1.500
21	5253.38	0.621	72.480	2.1228	1.500
22	169.52	0.020	13.020	2.1090	1.500
23	6753.41	0.798	-82.179	2.0500	1.500
24	13330.34	1.576	-115.457	2.0083	1.500
25	26838.36	3.173	163.824	1.9910	1.500
26	174270.78	20.602	417.458	1.9314	1.500
27	30557.33	3.612	174.807	1.8974	1.500
28	2012.82	0.238	44.864	1.8826	1.500
29	10534.04	1.245	102.635	1.8143	1.500
30	3416.97	0.404	58.455	1.7878	1.500
31	496.85	0.059	22.290	1.7689	1.500
32	3246.08	0.384	-56.974	1.6885	1.500
33	1206.03	0.143	34.728	1.6624	1.500
34	26296.75	3.109	162.163	1.6313	1.500
35	35169.04	4.158	-187.534	1.5448	1.500
36	7978.27	0.943	89.321	1.5399	1.500
37	2.97	0.000	1.723	1.5192	1.500
38	44.16	0.005	-6.646	1.3768	1.500
39	2111.00	0.250	45.946	1.3622	1.500
40	2611.49	0.309	-51.103	1.3526	1.500
Total	844430.92	99.826			imposé: 1.500

### • VALEURS MODALES

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	48.11	0.13	7.66	814.86	284361.00 ( 33.62)	8.45 ( 0.00)	4
2	55.57	0.11	8.84	401.02	797.35 ( 0.09)	6.90 ( 0.00)	4
3	64.75	0.10	10.31	795.14	123.65 ( 0.01)	440.57 ( 0.05)	4
4	70.31	0.09	11.19	1416.20	2.67 ( 0.00)	9.41 ( 0.00)	4
5	75.11	0.08	11.95	1549.57	770.23 ( 0.09)	117.60 ( 0.01)	4
6	85.68	0.07	13.64	2285.50	14461.61 ( 1.71)	57680.92 ( 6.82)	4
7	90.37	0.07	14.38	2640.45	14367.39 ( 1.70)	89616.35 ( 10.59)	4
8	90.94	0.07	14.47	1910.91	65860.66 ( 7.79)	1.31 ( 0.00)	4
9	93.09	0.07	14.82	1816.13	15805.46 ( 1.87)	292383.54 ( 34.56)	4
10	93.45	0.07	14.87	2537.53	6446.50 ( 0.76)	2903.99 ( 0.34)	4
11	97.96	0.06	15.59	1771.63	518.92 ( 0.06)	3068.88 ( 0.36)	4
12	102.42	0.06	16.30	861.07	7.03 ( 0.00)	2137.72 ( 0.25)	4
13	105.05	0.06	16.72	2934.86	971.36 ( 0.11)	2383.22 ( 0.28)	4
14	118.78	0.05	18.90	1890.19	464.81 ( 0.05)	36148.03 ( 4.27)	4
15	126.25	0.05	20.09	923.32	7604.08 ( 0.90)	10.40 ( 0.00)	4
16	126.70	0.05	20.16	5363.44	5345.05 ( 0.63)	4457.64 ( 0.53)	4
17	128.58	0.05	20.46	6212.10	900.07 ( 0.11)	76.12 ( 0.01)	4
18	134.17	0.05	21.35	4990.96	16585.95 ( 1.96)	634.34 ( 0.07)	4
19	137.29	0.05	21.85	1379.12	50930.31 ( 6.02)	11.18 ( 0.00)	4
20	140.95	0.04	22.43	5345.75	180137.06 ( 21.30)	34.74 ( 0.00)	4
21	146.32	0.04	23.29	1586.89	1047.49 ( 0.12)	5253.38 ( 0.62)	4
22	148.49	0.04	23.63	3859.40	5116.62 ( 0.60)	169.52 ( 0.02)	4
23	158.52	0.04	25.23	3940.35	28023.50 ( 3.31)	6753.41 ( 0.80)	4
24	166.47	0.04	26.49	4233.97	2185.91 ( 0.26)	13330.34 ( 1.58)	4
25	170.00	0.04	27.06	4396.26	111.67 ( 0.01)	26838.36 ( 3.17)	4
26	183.41	0.03	29.19	6262.18	867.28 ( 0.10)	174270.78 ( 20.60)	4
27	192.04	0.03	30.56	8918.54	4111.37 ( 0.49)	30557.33 ( 3.61)	4
28	196.06	0.03	31.20	10794.50	26917.54 ( 3.18)	2012.82 ( 0.24)	4
29	217.05	0.03	34.54	9153.89	24.72 ( 0.00)	10534.04 ( 1.25)	4
30	226.47	0.03	36.04	11994.00	19630.78 ( 2.32)	3416.97 ( 0.40)	4
31	233.66	0.03	37.19	14497.20	36516.12 ( 4.32)	496.85 ( 0.06)	4
32	270.31	0.02	43.02	15592.80	7033.20 ( 0.83)	3246.08 ( 0.38)	4
33	284.86	0.02	45.34	15003.64	22482.10 ( 2.66)	1206.03 ( 0.14)	4
34	304.28	0.02	48.43	19607.49	2.08 ( 0.00)	26296.75 ( 3.11)	4
35	375.68	0.02	59.79	26557.64	21.64 ( 0.00)	35169.04 ( 4.16)	4
36	380.74	0.02	60.60	26919.89	814.65 ( 0.10)	7978.27 ( 0.94)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortiss ement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
37	403.73	0.02	64.26	41994.48	16611.56 ( 1.96)	2.97 ( 0.00)	4
38	690.09	0.01	109.83	134189.89	6594.25 ( 0.78)	44.16 ( 0.01)	4
39	744.12	0.01	118.43	114601.45	2.66 ( 0.00)	2111.00 ( 0.25)	4
40	784.54	0.01	124.86	124226.58	59.16 ( 0.01)	2611.49 ( 0.31)	4
Total				646170.80	844635.44 ( 99.85)	844430.92 ( 99.83)	

**ANNEXE 3 : GRANDEURS DES MODES PROPRES ET VALEURS MODALES –  
BLOC HEBERGEMENT + PATIO**

• **GRANDEURS DES MODES PROPRES**

Grandeurs cas sismique n° 5 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s <sup>2</sup>	adim
1	293.63	0.02	17.14	2.9400	1.500
2	28.02	0.002	-5.294	2.9400	1.500
3	10.06	0.001	-3.172	2.9400	1.500
4	25.56	0.002	-5.055	2.9400	1.500
5	559.29	0.037	-23.649	2.9400	1.500
6	0.96	0.000	0.980	2.9400	1.500
7	325.64	0.022	18.046	2.8588	1.500
8	74.74	0.005	8.645	2.7811	1.500
9	13090.33	0.868	114.413	2.6811	1.500
10	20271.24	1.344	-142.377	2.6319	1.500
11	551.53	0.037	-23.485	2.4906	1.500
12	3258.52	0.216	-57.083	2.4837	1.500
13	3316.80	0.220	57.592	2.2556	1.500
14	427858.26	28.365	-654.109	2.2072	1.500
15	108024.87	7.162	-328.671	2.1970	1.500
16	445511.89	29.536	667.467	2.1926	1.500
17	48200.38	3.195	-219.546	2.1679	1.500
18	567.91	0.038	23.831	2.1367	1.500
19	480.62	0.032	21.923	2.1341	1.500
20	1407.88	0.093	37.522	2.1175	1.500
21	1203.25	0.080	34.688	2.0976	1.500
22	6153.42	0.408	78.444	2.0964	1.500
23	30219.48	2.003	-173.838	2.0891	1.500
24	261.54	0.017	16.172	2.0595	1.500
25	22.88	0.002	4.784	2.0558	1.500
26	246.27	0.016	-15.693	2.0454	1.500
27	3467.41	0.230	58.885	2.0311	1.500
28	318.32	0.021	17.841	2.0267	1.500
29	2083.87	0.138	45.649	2.0121	1.500
30	572.91	0.038	23.936	1.9975	1.500
31	258.30	0.017	-16.072	1.9966	1.500
32	513.07	0.034	22.651	1.9887	1.500
33	132.93	0.009	-11.529	1.9832	1.500
34	11550.70	0.766	-107.474	1.9734	1.500
35	424.23	0.028	20.597	1.9638	1.500
36	73.35	0.005	8.565	1.9586	1.500
37	3747.56	0.248	-61.217	1.9375	1.500
38	2.07	0.000	1.440	1.9306	1.500
39	2296.83	0.152	47.925	1.9302	1.500
40	17037.71	1.130	130.529	1.9247	1.500
41	75.38	0.005	-8.682	1.8970	1.500
42	5.06	0.000	2.250	1.8920	1.500
43	435.87	0.029	20.878	1.8827	1.500
44	36.02	0.002	-6.002	1.8581	1.500
45	0.73	0.000	-0.855	1.8542	1.500
46	103.23	0.007	-10.160	1.8534	1.500
47	26.08	0.002	-5.107	1.8525	1.500
48	148.89	0.010	-12.202	1.8504	1.500
49	268.62	0.018	-16.390	1.8416	1.500
50	2516.17	0.167	50.161	1.8365	1.500
Total	1158060.33	76.775			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s <sup>2</sup>	adim
1	483651.12	32.06	695.45	2.9400	1.500
2	538142.15	35.677	733.582	2.9400	1.500
3	1748.91	0.116	41.820	2.9400	1.500
4	39.43	0.003	6.279	2.9400	1.500
5	637.87	0.042	-25.256	2.9400	1.500
6	9.08	0.001	-3.013	2.9400	1.500



Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
7	73733.76	4.888	271.540	2.8588	1.500
8	95771.16	6.349	309.469	2.7811	1.500
9	17566.13	1.165	-132.537	2.6811	1.500
10	2651.81	0.176	-51.496	2.6319	1.500
11	4.42	0.000	2.103	2.4906	1.500
12	6.33	0.000	-2.516	2.4837	1.500
13	38308.33	2.540	-195.725	2.2556	1.500
14	11.01	0.001	-3.318	2.2072	1.500
15	26985.47	1.789	-164.273	2.1970	1.500
16	6203.73	0.411	-78.764	2.1926	1.500
17	105.09	0.007	-10.252	2.1679	1.500
18	594.37	0.039	-24.380	2.1367	1.500
19	118.73	0.008	-10.896	2.1341	1.500
20	2650.05	0.176	51.479	2.1175	1.500
21	379.68	0.025	19.485	2.0976	1.500
22	915.50	0.061	30.257	2.0964	1.500
23	399.55	0.026	19.989	2.0891	1.500
24	1259.98	0.084	35.496	2.0595	1.500
25	0.61	0.000	-0.781	2.0558	1.500
26	32929.85	2.183	181.466	2.0454	1.500
27	10799.75	0.716	103.922	2.0311	1.500
28	9022.09	0.598	-94.985	2.0267	1.500
29	5832.75	0.387	-76.372	2.0121	1.500
30	33.47	0.002	-5.785	1.9975	1.500
31	2050.68	0.136	45.284	1.9966	1.500
32	6780.06	0.449	82.341	1.9887	1.500
33	22249.79	1.475	149.164	1.9832	1.500
34	6064.33	0.402	77.874	1.9734	1.500
35	132.81	0.009	-11.524	1.9638	1.500
36	176.88	0.012	13.300	1.9586	1.500
37	186.14	0.012	-13.643	1.9375	1.500
38	909.83	0.060	30.163	1.9306	1.500
39	888.65	0.059	-29.810	1.9302	1.500
40	394.37	0.026	19.859	1.9247	1.500
41	3113.73	0.206	55.801	1.8970	1.500
42	1393.25	0.092	-37.326	1.8920	1.500
43	206.64	0.014	-14.375	1.8827	1.500
44	102.38	0.007	-10.118	1.8581	1.500
45	363.02	0.024	19.053	1.8542	1.500
46	2.00	0.000	-1.414	1.8534	1.500
47	56.67	0.004	7.528	1.8525	1.500
48	138.26	0.009	-11.758	1.8504	1.500
49	666.50	0.044	25.817	1.8416	1.500
50	12.88	0.001	-3.589	1.8365	1.500
Total	1396401.06	92.576			imposé: 1.500

• **VALEURS MODALES**

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortissement (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	40.56	0.15	6.46	507.39	293.63 ( 0.02)	483651.12 ( 32.06)	4
2	43.72	0.14	6.96	774.23	28.02 ( 0.00)	538142.15 ( 35.68)	4
3	47.24	0.13	7.52	1095.89	10.06 ( 0.00)	1748.91 ( 0.12)	4
4	76.58	0.08	12.19	2419.57	25.56 ( 0.00)	39.43 ( 0.00)	4
5	77.15	0.08	12.28	2303.67	559.29 ( 0.04)	637.87 ( 0.04)	4
6	77.78	0.08	12.38	2885.15	0.96 ( 0.00)	9.08 ( 0.00)	4
7	82.33	0.08	13.10	2355.77	325.64 ( 0.02)	73733.76 ( 4.89)	4
8	86.32	0.07	13.74	2787.54	74.74 ( 0.00)	95771.16 ( 6.35)	4
9	92.05	0.07	14.65	2114.02	13090.33 ( 0.87)	17566.13 ( 1.16)	4
10	95.16	0.07	15.14	3196.63	20271.24 ( 1.34)	2651.81 ( 0.18)	4
11	105.39	0.06	16.77	5176.75	551.53 ( 0.04)	4.42 ( 0.00)	4
12	105.95	0.06	16.86	3654.93	3258.52 ( 0.22)	6.33 ( 0.00)	4

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortisse- ment (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
13	128.33	0.05	20.42	4076.19	3316.80 ( 0.22)	38308.33 ( 2.54)	4
14	134.35	0.05	21.38	4765.35	427858.26 ( 28.37)	11.01 ( 0.00)	4
15	135.70	0.05	21.60	3145.17	108024.87 ( 7.16)	26985.47 ( 1.79)	4
16	136.28	0.05	21.69	5318.77	445511.89 ( 29.54)	6203.73 ( 0.41)	4
17	139.68	0.04	22.23	5172.38	48200.38 ( 3.20)	105.09 ( 0.01)	4
18	144.21	0.04	22.95	2156.50	567.91 ( 0.04)	594.37 ( 0.04)	4
19	144.60	0.04	23.01	3754.81	480.62 ( 0.03)	118.73 ( 0.01)	4
20	147.15	0.04	23.42	5750.91	1407.88 ( 0.09)	2650.05 ( 0.18)	4
21	150.34	0.04	23.93	2499.53	1203.25 ( 0.08)	379.68 ( 0.03)	4
22	150.53	0.04	23.96	3843.87	6153.42 ( 0.41)	915.50 ( 0.06)	4
23	151.73	0.04	24.15	2386.25	30219.48 ( 2.00)	399.55 ( 0.03)	4
24	156.82	0.04	24.96	4578.02	261.54 ( 0.02)	1259.98 ( 0.08)	4
25	157.46	0.04	25.06	2771.19	22.88 ( 0.00)	0.61 ( 0.00)	4
26	159.35	0.04	25.36	5156.76	246.27 ( 0.02)	32929.85 ( 2.18)	4
27	162.02	0.04	25.79	3241.02	3467.41 ( 0.23)	10799.75 ( 0.72)	4
28	162.85	0.04	25.92	7498.02	318.32 ( 0.02)	9022.09 ( 0.60)	4
29	165.70	0.04	26.37	7565.34	2083.87 ( 0.14)	5832.75 ( 0.39)	4
30	168.65	0.04	26.84	9093.36	572.91 ( 0.04)	33.47 ( 0.00)	4
31	168.82	0.04	26.87	7613.08	258.30 ( 0.02)	2050.68 ( 0.14)	4
32	170.46	0.04	27.13	7484.66	513.07 ( 0.03)	6780.06 ( 0.45)	4
33	171.64	0.04	27.32	5582.22	132.93 ( 0.01)	22249.79 ( 1.48)	4
34	173.75	0.04	27.65	8805.32	11550.70 ( 0.77)	6064.33 ( 0.40)	4
35	175.86	0.04	27.99	1965.56	424.23 ( 0.03)	132.81 ( 0.01)	4
36	177.03	0.04	28.17	2593.36	73.35 ( 0.00)	176.88 ( 0.01)	4
37	181.93	0.03	28.95	11565.93	3747.56 ( 0.25)	186.14 ( 0.01)	4
38	183.61	0.03	29.22	10239.59	2.07 ( 0.00)	909.83 ( 0.06)	4
39	183.69	0.03	29.24	10845.46	2296.83 ( 0.15)	888.65 ( 0.06)	4
40	185.05	0.03	29.45	4150.36	17037.71 ( 1.13)	394.37 ( 0.03)	4
41	192.17	0.03	30.58	9570.92	75.38 ( 0.00)	3113.73 ( 0.21)	4
42	193.50	0.03	30.80	15762.42	5.06 ( 0.00)	1393.25 ( 0.09)	4
43	196.04	0.03	31.20	1783.03	435.87 ( 0.03)	206.64 ( 0.01)	4
44	203.12	0.03	32.33	7647.55	36.02 ( 0.00)	102.38 ( 0.01)	4
45	204.27	0.03	32.51	11117.14	0.73 ( 0.00)	363.02 ( 0.02)	4
46	204.53	0.03	32.55	19372.07	103.23 ( 0.01)	2.00 ( 0.00)	4
47	204.78	0.03	32.59	4206.57	26.08 ( 0.00)	56.67 ( 0.00)	4
48	205.42	0.03	32.69	10313.74	148.89 ( 0.01)	138.26 ( 0.01)	4
49	208.15	0.03	33.13	8030.70	268.62 ( 0.02)	666.50 ( 0.04)	4
50	209.76	0.03	33.39	12431.26	2516.17 ( 0.17)	12.88 ( 0.00)	4
Total				283125.92	1158060.33 ( 76.77)	1396401.06 ( 92.58)	

**ANNEXE 4 : GRANDEURS DES MODES PROPRES ET VALEURS MODALES –  
BLOC VSAV**

• **GRANDEURS DES MODES PROPRES**

Grandeurs cas sismique n° 6 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s²	adim
1	10476.01	0.58	102.35	2.9400	1.500
2	9764.61	0.542	98.816	2.9400	1.500
3	20518.55	1.139	143.243	2.9400	1.500
4	4.24	0.000	-2.058	2.9400	1.500
5	7437.17	0.413	-86.239	2.9400	1.500
6	3341.70	0.186	-57.807	2.9400	1.500
7	31.94	0.002	5.652	2.9400	1.500
8	2.70	0.000	1.643	2.9400	1.500
9	0.09	0.000	0.293	2.9400	1.500
10	14.26	0.001	3.776	2.9400	1.500
11	0.03	0.000	-0.176	2.9400	1.500
12	62.19	0.003	-7.886	2.9400	1.500
13	15.60	0.001	3.949	2.9400	1.500
14	193.21	0.011	13.900	2.9400	1.500
15	120.04	0.007	10.956	2.9400	1.500
16	14.02	0.001	3.745	2.9400	1.500
17	29.21	0.002	5.405	2.9400	1.500
18	5.09	0.000	-2.256	2.9400	1.500
19	124.67	0.007	11.165	2.9400	1.500
20	77.19	0.004	8.786	2.9400	1.500
21	30.33	0.002	5.508	2.9400	1.500
22	3.91	0.000	1.977	2.9400	1.500
23	2.98	0.000	-1.726	2.9400	1.500
24	3.72	0.000	1.929	2.9400	1.500
25	23.26	0.001	-4.823	2.9400	1.500
26	9.14	0.001	-3.022	2.9400	1.500
27	5.64	0.000	2.374	2.9400	1.500
28	4.79	0.000	-2.188	2.9400	1.500
29	11.62	0.001	3.409	2.9400	1.500
30	0.75	0.000	-0.866	2.9400	1.500
31	1336.08	0.074	-36.552	2.9400	1.500
32	15.88	0.001	-3.985	2.9400	1.500
33	99.75	0.006	9.988	2.9400	1.500
34	83.00	0.005	-9.111	2.9400	1.500
35	0.93	0.000	0.966	2.9400	1.500
36	0.01	0.000	0.119	2.9400	1.500
37	0.40	0.000	0.632	2.9400	1.500
38	4229.89	0.235	65.038	2.9400	1.500
39	25992.16	1.443	-161.221	2.9400	1.500
40	25474.31	1.415	-159.607	2.9400	1.500
41	140506.85	7.802	-374.842	2.9400	1.500
42	903113.33	50.150	-950.323	2.9400	1.500
43	1466.72	0.081	-38.298	2.9400	1.500
44	92479.22	5.135	304.104	2.9212	1.500
45	249673.64	13.865	-499.674	2.8859	1.500
46	40944.45	2.274	-202.347	2.8396	1.500
47	5523.13	0.307	-74.318	2.7781	1.500
48	0.05	0.000	0.228	2.7605	1.500
49	276.79	0.015	-16.637	2.7558	1.500
50	642.96	0.036	25.357	2.7552	1.500
51	294.12	0.016	17.150	2.7540	1.500
52	604.28	0.034	24.582	2.7524	1.500
53	2792.91	0.155	52.848	2.6932	1.500
54	0.02	0.000	-0.132	2.6745	1.500
55	12587.32	0.699	-112.193	2.6602	1.500
56	192.58	0.011	-13.877	2.6228	1.500
57	15.13	0.001	3.890	2.6216	1.500
58	2264.39	0.126	47.586	2.5980	1.500
59	3.84	0.000	-1.959	2.5905	1.500
60	1600.85	0.089	40.011	2.5839	1.500
résiduel	236263.12	13.120			
Total	1800806.77	100.000			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 7 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)	(-)	m/s <sup>2</sup>	adim
1	1.42	0.00	-1.19	2.9400	1.500
2	23.67	0.001	4.865	2.9400	1.500
3	401.93	0.022	-20.048	2.9400	1.500
4	201.95	0.011	-14.211	2.9400	1.500
5	115914.41	6.437	-340.462	2.9400	1.500
6	699199.79	38.827	-836.182	2.9400	1.500
7	1401.06	0.078	-37.431	2.9400	1.500
8	1962.60	0.109	44.301	2.9400	1.500
9	1007.50	0.056	-31.741	2.9400	1.500
10	4484.46	0.249	66.966	2.9400	1.500
11	434.74	0.024	20.850	2.9400	1.500
12	1101.72	0.061	-33.192	2.9400	1.500
13	2013.45	0.112	44.872	2.9400	1.500
14	7979.08	0.443	89.326	2.9400	1.500
15	5230.12	0.290	72.320	2.9400	1.500
16	232.19	0.013	15.238	2.9400	1.500
17	2528.25	0.140	50.282	2.9400	1.500
18	1.50	0.000	1.226	2.9400	1.500
19	307.76	0.017	17.543	2.9400	1.500
20	163.96	0.009	12.805	2.9400	1.500
21	30.62	0.002	5.534	2.9400	1.500
22	12.28	0.001	3.505	2.9400	1.500
23	143.26	0.008	11.969	2.9400	1.500
24	175.42	0.010	13.245	2.9400	1.500
25	179.08	0.010	-13.382	2.9400	1.500
26	0.87	0.000	-0.933	2.9400	1.500
27	272.52	0.015	-16.508	2.9400	1.500
28	15.04	0.001	-3.878	2.9400	1.500
29	22.74	0.001	4.769	2.9400	1.500
30	475.33	0.026	-21.802	2.9400	1.500
31	30670.74	1.703	-175.131	2.9400	1.500
32	431.15	0.024	-20.764	2.9400	1.500
33	2695.68	0.150	51.920	2.9400	1.500
34	2307.57	0.128	-48.037	2.9400	1.500
35	20.28	0.001	4.503	2.9400	1.500
36	0.10	0.000	0.314	2.9400	1.500
37	13.76	0.001	3.709	2.9400	1.500
38	151756.61	8.427	389.560	2.9400	1.500
39	1.13	0.000	1.065	2.9400	1.500
40	8432.81	0.468	91.830	2.9400	1.500
41	128828.64	7.154	358.927	2.9400	1.500
42	299.90	0.017	17.317	2.9400	1.500
43	212.05	0.012	-14.562	2.9400	1.500
44	82960.60	4.607	-288.029	2.9212	1.500
45	71607.09	3.976	-267.595	2.8859	1.500
46	12677.78	0.704	-112.596	2.8396	1.500
47	3574.03	0.198	59.783	2.7781	1.500
48	177.13	0.010	13.309	2.7605	1.500
49	15.81	0.001	3.976	2.7558	1.500
50	112.69	0.006	10.615	2.7552	1.500
51	5.32	0.000	2.305	2.7540	1.500
52	3141.55	0.174	56.050	2.7524	1.500
53	9558.59	0.531	-97.768	2.6932	1.500
54	24580.79	1.365	-156.783	2.6745	1.500
55	12263.26	0.681	-110.740	2.6602	1.500
56	19219.36	1.067	138.634	2.6228	1.500
57	236.62	0.013	-15.383	2.6216	1.500
58	906.52	0.050	30.108	2.5980	1.500
59	17268.97	0.959	-131.411	2.5905	1.500
60	10108.53	0.561	100.541	2.5839	1.500
résiduel	360802.97	20.036			
Total	1800806.77	100.000			imposé: 1.500

• **VALEURS MODALES**

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortisse- ment (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	18.51	0.34	2.95	13.43	10476.01 ( 0.58)	1.42 ( 0.00)	5
2	23.65	0.27	3.76	17.69	9764.61 ( 0.54)	23.67 ( 0.00)	5
3	39.86	0.16	6.34	84.55	20518.55 ( 1.14)	401.93 ( 0.02)	5
4	40.46	0.16	6.44	815.50	4.24 ( 0.00)	201.95 ( 0.01)	5
5	45.64	0.14	7.26	837.72	7437.17 ( 0.41)	115914.41 ( 6.44)	5
6	47.97	0.13	7.63	656.79	3341.70 ( 0.19)	699199.79 ( 38.83)	5
7	48.84	0.13	7.77	42.02	31.94 ( 0.00)	1401.06 ( 0.08)	5
8	49.57	0.13	7.89	1148.03	2.70 ( 0.00)	1962.60 ( 0.11)	5
9	49.80	0.13	7.93	1177.72	0.09 ( 0.00)	1007.50 ( 0.06)	5
10	49.84	0.13	7.93	1184.47	14.26 ( 0.00)	4484.46 ( 0.25)	5
11	49.86	0.13	7.94	1178.28	0.03 ( 0.00)	434.74 ( 0.02)	5
12	49.90	0.13	7.94	1188.08	62.19 ( 0.00)	1101.72 ( 0.06)	5
13	49.93	0.13	7.95	1184.57	15.60 ( 0.00)	2013.45 ( 0.11)	5
14	49.98	0.13	7.95	1186.95	193.21 ( 0.01)	7979.08 ( 0.44)	5
15	50.02	0.13	7.96	1194.34	120.04 ( 0.01)	5230.12 ( 0.29)	5
16	50.07	0.13	7.97	1201.26	14.02 ( 0.00)	232.19 ( 0.01)	5
17	50.12	0.13	7.98	1210.41	29.21 ( 0.00)	2528.25 ( 0.14)	5
18	50.12	0.13	7.98	1204.03	5.09 ( 0.00)	1.50 ( 0.00)	5
19	50.12	0.13	7.98	1207.97	124.67 ( 0.01)	307.76 ( 0.02)	5
20	50.14	0.13	7.98	1211.13	77.19 ( 0.00)	163.96 ( 0.01)	5
21	50.16	0.13	7.98	1207.47	30.33 ( 0.00)	30.62 ( 0.00)	5
22	50.20	0.13	7.99	1213.88	3.91 ( 0.00)	12.28 ( 0.00)	5
23	50.21	0.13	7.99	1216.68	2.98 ( 0.00)	143.26 ( 0.01)	5
24	50.23	0.13	7.99	1215.29	3.72 ( 0.00)	175.42 ( 0.01)	5
25	50.25	0.13	8.00	1220.25	23.26 ( 0.00)	179.08 ( 0.01)	5
26	50.29	0.12	8.00	1227.07	9.14 ( 0.00)	0.87 ( 0.00)	5
27	50.31	0.12	8.01	1228.47	5.64 ( 0.00)	272.52 ( 0.02)	5
28	50.33	0.12	8.01	1228.91	4.79 ( 0.00)	15.04 ( 0.00)	5
29	50.37	0.12	8.02	1233.15	11.62 ( 0.00)	22.74 ( 0.00)	5
30	50.39	0.12	8.02	1228.36	0.75 ( 0.00)	475.33 ( 0.03)	5
31	50.62	0.12	8.06	1200.72	1336.08 ( 0.07)	30670.74 ( 1.70)	5
32	50.71	0.12	8.07	1242.90	15.88 ( 0.00)	431.15 ( 0.02)	5
33	50.74	0.12	8.08	1244.97	99.75 ( 0.01)	2695.68 ( 0.15)	5
34	50.77	0.12	8.08	1250.59	83.00 ( 0.00)	2307.57 ( 0.13)	5
35	50.79	0.12	8.08	1253.27	0.93 ( 0.00)	20.28 ( 0.00)	5
36	50.84	0.12	8.09	1258.39	0.01 ( 0.00)	0.10 ( 0.00)	5
37	50.86	0.12	8.09	1261.24	0.40 ( 0.00)	13.76 ( 0.00)	5
38	51.26	0.12	8.16	1077.83	4229.89 ( 0.23)	151756.61 ( 8.43)	5
39	55.99	0.11	8.91	45.38	25992.16 ( 1.44)	1.13 ( 0.00)	5
40	59.00	0.11	9.39	697.26	25474.31 ( 1.41)	8432.81 ( 0.47)	5
41	61.76	0.10	9.83	1164.48	140506.85 ( 7.80)	128828.64 ( 7.15)	5
42	64.35	0.10	10.24	823.79	903113.33 ( 50.15)	299.90 ( 0.02)	5
43	73.94	0.08	11.77	161.20	1466.72 ( 0.08)	212.05 ( 0.01)	5
44	79.39	0.08	12.63	1653.74	92479.22 ( 5.14)	82960.60 ( 4.61)	5
45	81.02	0.08	12.90	1535.62	249673.64 ( 13.86)	71607.09 ( 3.98)	5
46	83.28	0.08	13.25	2066.66	40944.45 ( 2.27)	12677.78 ( 0.70)	5
47	86.48	0.07	13.76	394.49	5523.13 ( 0.31)	3574.03 ( 0.20)	5
48	87.44	0.07	13.92	3786.10	0.05 ( 0.00)	177.13 ( 0.01)	5
49	87.70	0.07	13.96	3823.50	276.79 ( 0.02)	15.81 ( 0.00)	5
50	87.73	0.07	13.96	3825.30	642.96 ( 0.04)	112.69 ( 0.01)	5
51	87.80	0.07	13.97	3843.04	294.12 ( 0.02)	5.32 ( 0.00)	5
52	87.89	0.07	13.99	3762.28	604.28 ( 0.03)	3141.55 ( 0.17)	5
53	91.32	0.07	14.53	966.98	2792.91 ( 0.16)	9558.59 ( 0.53)	5
54	92.45	0.07	14.71	602.41	0.02 ( 0.00)	24580.79 ( 1.36)	5
55	93.35	0.07	14.86	1220.89	12587.32 ( 0.70)	12263.26 ( 0.68)	5
56	95.76	0.07	15.24	761.12	192.58 ( 0.01)	19219.36 ( 1.07)	5
57	95.84	0.07	15.25	480.04	15.13 ( 0.00)	236.62 ( 0.01)	5
58	97.43	0.06	15.51	647.38	2264.39 ( 0.13)	906.52 ( 0.05)	5

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortisse- ment (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
59	97.94	0.06	15.59	1694.52	3.84 ( 0.00)	17268.97 ( 0.96)	5
60	98.40	0.06	15.66	1439.20	1600.85 ( 0.09)	10108.53 ( 0.56)	5
résiduel					236263.12 ( 13.12)	360802.97 ( 20.04)	
Total				75349.73	1800806.77 (100.00)	1800806.77 (100.00)	



## **ANNEXE 5 : GRANDEURS DES MODES PROPRES ET VALEURS MODALES – CUISINE**

• **GRANDEURS DES MODES PROPRES**

Grandeurs cas sismique n° 5 EX					
Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)			
1	176.97	0.03	-13.30	2.9400	1.500
2	115.50	0.020	-10.747	2.9400	1.500
3	65.12	0.011	-8.069	2.9400	1.500
4	55.29	0.010	7.436	2.6640	1.500
5	95107.71	16.597	-308.395	2.5066	1.500
6	222782.98	38.877	471.999	2.3857	1.500
7	22039.07	3.846	148.456	2.3531	1.500
8	19327.74	3.373	139.024	2.3241	1.500
9	424.06	0.074	-20.593	2.2996	1.500
10	14090.75	2.459	118.704	2.1185	1.500
11	11490.53	2.005	107.194	2.1164	1.500
12	47.71	0.008	6.907	2.0876	1.500
13	39606.76	6.912	-199.014	2.0483	1.500
14	6121.32	1.068	78.239	2.0134	1.500
15	425.21	0.074	-20.621	1.9960	1.500
16	7589.26	1.324	-87.116	1.9876	1.500
17	19865.77	3.467	140.946	1.9672	1.500
18	1120.88	0.196	-33.480	1.9468	1.500
19	639.90	0.112	25.296	1.9158	1.500
20	5942.40	1.037	-77.087	1.8848	1.500
21	266.87	0.047	16.336	1.8429	1.500
22	13689.83	2.389	-117.004	1.8146	1.500
23	334.86	0.058	-18.299	1.8067	1.500
24	4628.80	0.808	68.035	1.8036	1.500
25	68.68	0.012	-8.287	1.7990	1.500
26	0.98	0.000	-0.987	1.7913	1.500
27	241.18	0.042	15.530	1.7703	1.500
28	10.64	0.002	3.261	1.7625	1.500
29	10007.09	1.746	100.035	1.7589	1.500
30	321.56	0.056	-17.932	1.7436	1.500
31	251.24	0.044	15.850	1.7286	1.500
32	1191.07	0.208	34.512	1.7266	1.500
33	5574.02	0.973	74.659	1.7091	1.500
34	2353.26	0.411	-48.510	1.7032	1.500
35	2533.53	0.442	-50.334	1.6929	1.500
36	2927.68	0.511	-54.108	1.6917	1.500
37	1347.46	0.235	-36.708	1.6884	1.500
38	736.80	0.129	-27.144	1.6779	1.500
39	4956.18	0.865	-70.400	1.6673	1.500
40	632.50	0.110	25.150	1.6600	1.500
résiduel	53932.63	9.412			
Total	573041.77	100.000			imposé: 1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation	Accélération sismique	Coef. de comportement
	(kg)	(%)			
1	445.24	0.08	21.10	2.9400	1.500
2	396.23	0.069	19.905	2.9400	1.500
3	164.77	0.029	12.836	2.9400	1.500
4	4636.12	0.809	-68.089	2.6640	1.500
5	265650.90	46.358	515.413	2.5066	1.500
6	161566.19	28.194	401.953	2.3857	1.500
7	210.25	0.037	14.500	2.3531	1.500
8	650.88	0.114	-25.512	2.3241	1.500
9	2189.93	0.382	46.797	2.2996	1.500
10	6530.76	1.140	-80.813	2.1185	1.500
11	4704.65	0.821	-68.590	2.1164	1.500
12	1340.28	0.234	-36.610	2.0876	1.500
13	5.53	0.001	-2.351	2.0483	1.500
14	67.80	0.012	8.234	2.0134	1.500
15	530.69	0.093	-23.037	1.9960	1.500
16	961.36	0.168	31.006	1.9876	1.500

Grandeurs cas sismique n° 6 EY					
17	2377.58	0.415	48.760	1.9672	1.500
18	854.89	0.149	-29.239	1.9468	1.500
19	681.70	0.119	-26.109	1.9158	1.500
20	14.30	0.002	3.781	1.8848	1.500
21	1866.27	0.326	43.200	1.8429	1.500
22	11829.68	2.064	108.764	1.8146	1.500
23	0.74	0.000	0.860	1.8067	1.500
24	1094.35	0.191	33.081	1.8036	1.500
25	293.50	0.051	17.132	1.7990	1.500
26	0.00	0.000	-0.015	1.7913	1.500
27	19.86	0.003	-4.456	1.7703	1.500
28	191.80	0.033	-13.849	1.7625	1.500
29	4397.57	0.767	-66.314	1.7589	1.500
30	261.01	0.046	-16.156	1.7436	1.500
31	745.21	0.130	27.298	1.7286	1.500
32	128.26	0.022	-11.325	1.7266	1.500
33	496.10	0.087	22.273	1.7091	1.500
34	2625.15	0.458	51.236	1.7032	1.500
35	6816.94	1.190	-82.565	1.6929	1.500
36	7.19	0.001	2.681	1.6917	1.500
37	258.18	0.045	16.068	1.6884	1.500
38	28796.59	5.025	169.696	1.6779	1.500
39	2397.09	0.418	48.960	1.6673	1.500
40	29.25	0.005	5.408	1.6600	1.500
résiduel	56807.01	9.913			
Total	573041.77	100.000			imposé: 1.500

## • VALEURS MODALES

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortisse- ment (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
1	60.04	0.10	9.56	1521.53	176.97 ( 0.03)	445.24 ( 0.08)	5
2	76.23	0.08	12.13	2018.33	115.50 ( 0.02)	396.23 ( 0.07)	5
3	76.67	0.08	12.20	2456.94	65.12 ( 0.01)	164.77 ( 0.03)	5
4	93.10	0.07	14.82	3575.67	55.29 ( 0.01)	4636.12 ( 0.81)	5
5	104.12	0.06	16.57	2517.36	95107.71 ( 16.60)	265650.90 ( 46.36)	5
6	114.53	0.05	18.23	2293.85	222782.98 ( 38.88)	161566.19 ( 28.19)	5
7	117.70	0.05	18.73	257.50	22039.07 ( 3.85)	210.25 ( 0.04)	5
8	120.67	0.05	19.21	811.37	19327.74 ( 3.37)	650.88 ( 0.11)	5
9	123.30	0.05	19.62	5254.65	424.06 ( 0.07)	2189.93 ( 0.38)	5
10	147.00	0.04	23.40	2153.38	14090.75 ( 2.46)	6530.76 ( 1.14)	5
11	147.33	0.04	23.45	3741.12	11490.53 ( 2.01)	4704.65 ( 0.82)	5
12	151.98	0.04	24.19	6538.67	47.71 ( 0.01)	1340.28 ( 0.23)	5
13	158.82	0.04	25.28	3143.29	39606.76 ( 6.91)	5.53 ( 0.00)	5
14	165.44	0.04	26.33	1177.93	6121.32 ( 1.07)	67.80 ( 0.01)	5
15	168.96	0.04	26.89	7157.93	425.21 ( 0.07)	530.69 ( 0.09)	5
16	170.71	0.04	27.17	8720.97	7589.26 ( 1.32)	961.36 ( 0.17)	5
17	175.11	0.04	27.87	7816.97	19865.77 ( 3.47)	2377.58 ( 0.41)	5
18	179.75	0.03	28.61	14848.93	1120.88 ( 0.20)	854.89 ( 0.15)	5
19	187.27	0.03	29.80	9351.67	639.90 ( 0.11)	681.70 ( 0.12)	5
20	195.45	0.03	31.11	13324.82	5942.40 ( 1.04)	14.30 ( 0.00)	5
21	207.74	0.03	33.06	10664.05	266.87 ( 0.05)	1866.27 ( 0.33)	5
22	216.93	0.03	34.53	6106.69	13689.83 ( 2.39)	11829.68 ( 2.06)	5
23	219.66	0.03	34.96	1420.67	334.86 ( 0.06)	0.74 ( 0.00)	5
24	220.74	0.03	35.13	4136.78	4628.80 ( 0.81)	1094.35 ( 0.19)	5
25	222.38	0.03	35.39	6045.98	68.68 ( 0.01)	293.50 ( 0.05)	5
26	225.16	0.03	35.84	7131.05	0.98 ( 0.00)	0.00 ( 0.00)	5
27	233.14	0.03	37.11	24329.71	241.18 ( 0.04)	19.86 ( 0.00)	5
28	236.22	0.03	37.60	4121.85	10.64 ( 0.00)	191.80 ( 0.03)	5
29	237.67	0.03	37.83	15607.74	10007.09 ( 1.75)	4397.57 ( 0.77)	5
30	244.10	0.03	38.85	13649.12	321.56 ( 0.06)	261.01 ( 0.05)	5
31	250.72	0.03	39.90	24837.27	251.24 ( 0.04)	745.21 ( 0.13)	5

Indice 0

### Notice sismique lot 01A

L'ensemble des descriptions, procédés, plans, dessins et produits présentés dans le présent document sont la propriété exclusive de lamoureux & ricciotti ingénierie. Ils font l'objet d'une protection soit au titre du droit d'auteur soit d'un dépôt INPI (brevet et Enveloppe Soleau ou dessins et modèles selon les cas)

Valeurs modales							
Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales		Amortisse- ment (%)
					X kg (%)	Y kg (%)	
32	251.63	0.02	40.05	16192.22	1191.07 ( 0.21)	128.26 ( 0.02)	5
33	259.88	0.02	41.36	10578.84	5574.02 ( 0.97)	496.10 ( 0.09)	5
34	262.82	0.02	41.83	12118.38	2353.26 ( 0.41)	2625.15 ( 0.46)	5
35	268.02	0.02	42.66	12462.91	2533.53 ( 0.44)	6816.94 ( 1.19)	5
36	268.67	0.02	42.76	18966.01	2927.68 ( 0.51)	7.19 ( 0.00)	5
37	270.38	0.02	43.03	20726.26	1347.46 ( 0.24)	258.18 ( 0.05)	5
38	276.06	0.02	43.94	15793.26	736.80 ( 0.13)	28796.59 ( 5.03)	5
39	282.02	0.02	44.89	17924.55	4956.18 ( 0.86)	2397.09 ( 0.42)	5
40	286.23	0.02	45.55	17505.13	632.50 ( 0.11)	29.25 ( 0.01)	5
résiduel					53932.63 ( 9.41)	56807.01 ( 9.91)	
Total				359001.36	573041.77 (100.00)	573041.77 (100.00)	

**FIN DU DOCUMENT**