

# Simulation de BO-GEM101-CH2 CHASSIS 2

Date: 29/08/2023

Concepteur: Heyman

Nom d'étude:

Static et Frequence BO-GEM101-CH2-CH2

Type d'analyse: Static et Frequence

## Sommaire

<a href="#">Description</a> .....	1
<a href="#">Informations sur le modèle</a> .....	2
<a href="#">Propriétés de l'étude</a> .....	3
<a href="#">Unités</a> .....	3
<a href="#">Propriétés du matériau</a> .....	3
<a href="#">Informations sur le maillage</a> .....	4
<a href="#">Actions extérieures étude statique</a> .....	5
<a href="#">Forces résultantes étude statique</a> .....	6
<a href="#">Résultats de l'étude étude statique</a> .....	7
<a href="#">Actions extérieures étude Fréquentielle</a> .....	8
<a href="#">Résultats de l'étude étude Fréquentielle</a> .....	8
<a href="#">Conclusions</a> .....	11

## Description

Chassis BO-GEM101-CH2

Logiciel de calcul SolidWorks Simulation 2018.

Châssis BO-GEM101: Dossier de plans PIC- BO-GEM-001 à PIC-BO-GEM-014

### Critères

Flèche du châssis < 0.5 mm

Contraintes admissibles dans les profilés :

limite élastique = 235 MPa

1er mode > 40 Hz

### Méthode

Le calcul du châssis est réalisé par la méthode des éléments finis.

Nous avons modélisé l'ensemble de la structure du châssis.

Les tôles sont modélisées. Les appuis sont modélisés.

Les supports du châssis sont en fixés au niveau du sol.

Nous avons étudié les combinaisons suivantes :

### Analyse statique

ELU : 1.35 x Poids machine + poids propre châssis.

#### Modélisation des chargements

Machine :

Masse unitaire  $M = 46 \times 1.35 \times 4 = 248.4$  Kg

Châssis : Masse châssis  $M = 58$  Kg

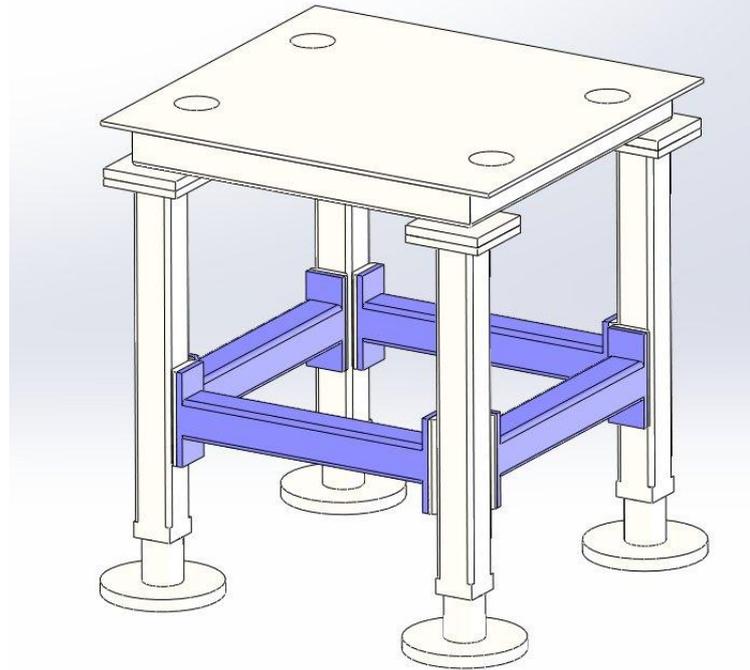
### Analyse fréquentielle

Modélisation de la masse de la BO-GEM101-CH2 à son centre de gravité, supposé à 800 mm.

5 premiers modes propres.

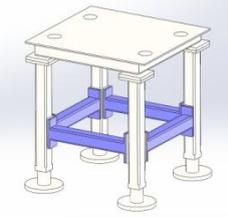


## INFORMATIONS SUR LE MODÈLE



Nom du modèle: BO-GEM101-CH2 CHASSIS-calcul  
Configuration actuelle: Défaut

## Corps volumiques

	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
	Corps volumique	<b>Masse = 58.09 kilogrammes</b> <b>Volume= 7447404.30 millimètres 3</b> <b>Superficie = 2845962.41 millimètres carrés</b> <b>Centre de gravité: ( millimètres )</b> <b>X = 23782.50</b> <b>Y = 95594.97</b> <b>Z = 6044.52</b>	<b>C:\Users\heyman \BO-GEM101-CH2\calcul-BO-GEM101-CH2 28.93\BO-GEM101-CH2-calcul.sldprt</b>

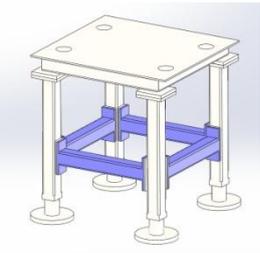
## PROPRIÉTÉS DE L'ÉTUDE

Nom d'étude	STATIC BO-GEM101-CH2 FREQUENTIELLE BO-GEM101-CH2
Type d'analyse	Static + fréquentielle
Type de maillage	Maillage volumique
Effets thermiques:	Activé(e)
Option thermique	Inclure des chargements thermiques
Température de déformation nulle	298 Kelvin
Dossier de résultats	Document SOLIDWORKS (C:\Users\heyman\Desktop\BO-GEM101-CH2\calcul-BO-GEM101-CH2)

## UNITES

Système d'unités:	SI (MKS)
Longueur/Déplacement	mm
Température	Kelvin
Vitesse angulaire	Rad/sec
Pression/Contrainte	N/m <sup>2</sup>

## Propriétés du matériau

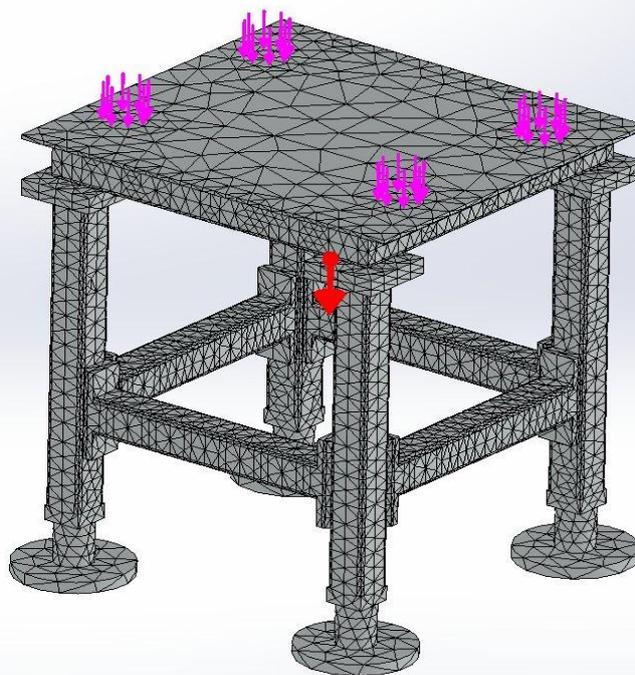
Référence du modèle	Propriétés	Composants
	<p>Nom: 1.0037 (S235JR)</p> <p>Type de modèle: Linéaire élastique isotropique</p> <p>Critère de ruine par défaut: Contrainte de von Mises max.</p> <p>Limite d'élasticité: 2.35e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p>Limite de traction: 3.6e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p>Module d'élasticité: 2.1e+011 N/m<sup>2</sup></p> <p>Coefficient de Poisson: 0.28</p> <p>Masse volumique: 7800 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Module de cisaillement: 7.9e+010 N/m<sup>2</sup></p> <p>Coef de dilatation thermiqu 1.1e-005 /Kelvin</p>	tous

## INFORMATIONS SUR LE MAILLAGE

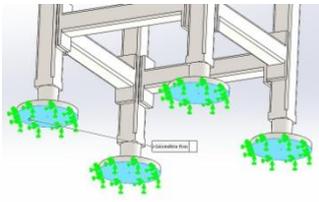
Type de maillage	Maillage volumique
Mailleur utilisé:	Maillage basé sur la courbure
Points de Jacobien	4 Points
Taille d'élément maximum	67.4799 mm
Taille d'élément minimum	13.496 mm
Tracé de qualité du maillage	Haute
Remailler les pièces en échec avec un maillage incompatible	Activé(e)

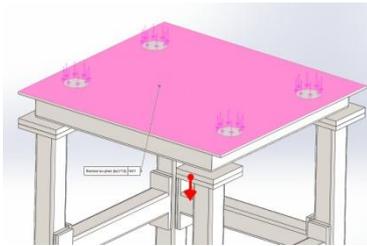
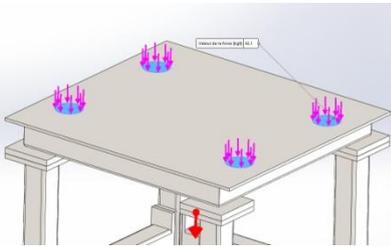
## Informations sur le maillage - Détails

Nombre total de noeuds	92086
Nombre total d'éléments	47564
Aspect ratio maximum	35.931
% d'éléments ayant un aspect ratio < 3	10
% d'éléments ayant un aspect ratio > 10	3.55
% d'éléments distordus (Jacobien)	0
Durée de création du maillage (hh:mm:ss):	00:00:04
Nom de l'ordinateur:	



### Actions extérieures Etude Statique

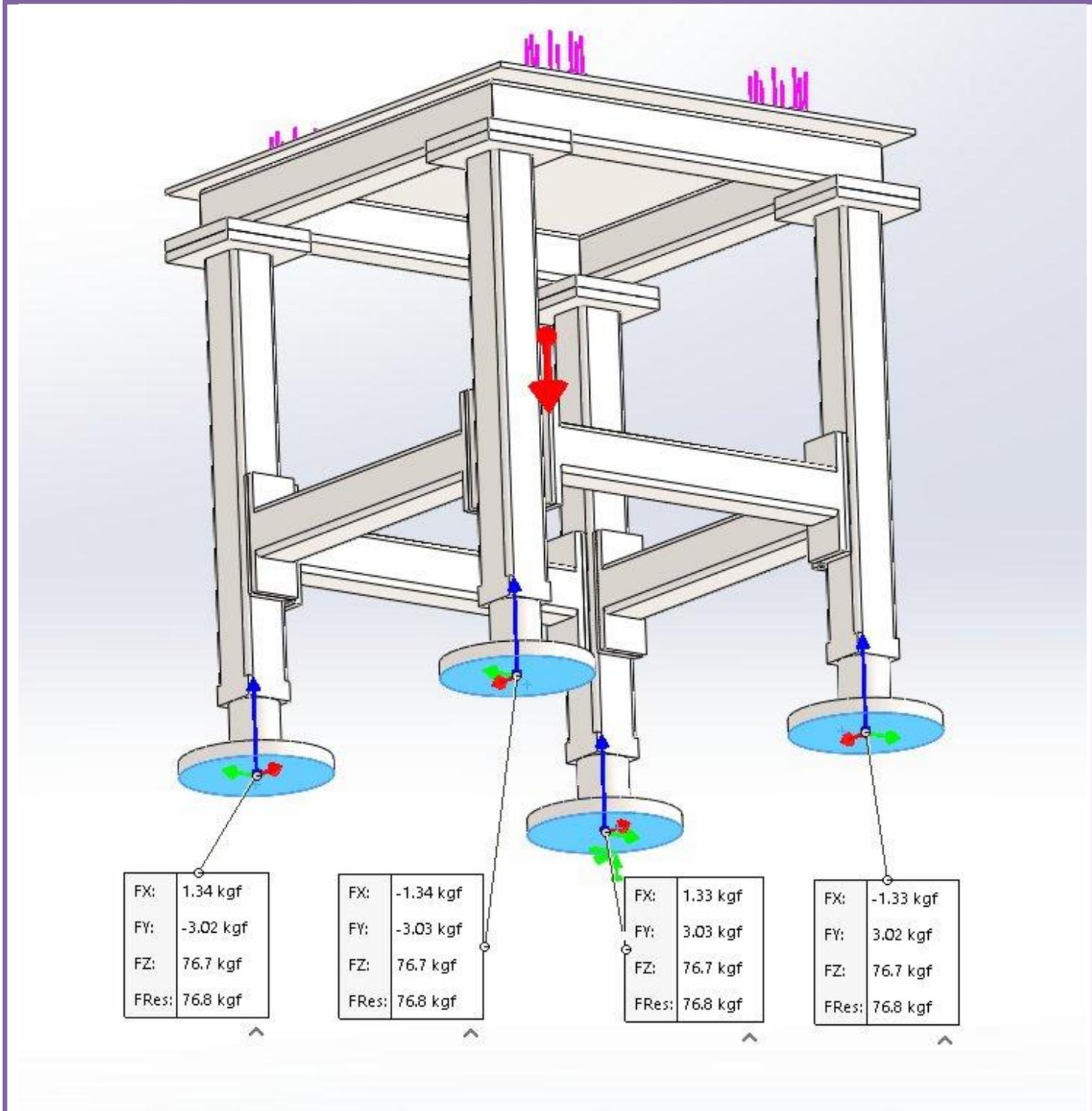
Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé		
Fixe-1		Entités: 4 face(s) Type: Géométrie fixe		
<b>Forces résultantes</b>				
Composants	X	Y	Z	Résultante
Force de réaction(N)	1.90735e-006	1.90735e-005	3009.24	3009.24

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Gravité1		Référence: Face< 1 > Valeurs: 0 0 -9.81 Unités: m/s^2
Force-1 46x1.35 Kg		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 62.1 kgf

## FORCES RESULTANTES ETUDE STATIQUE

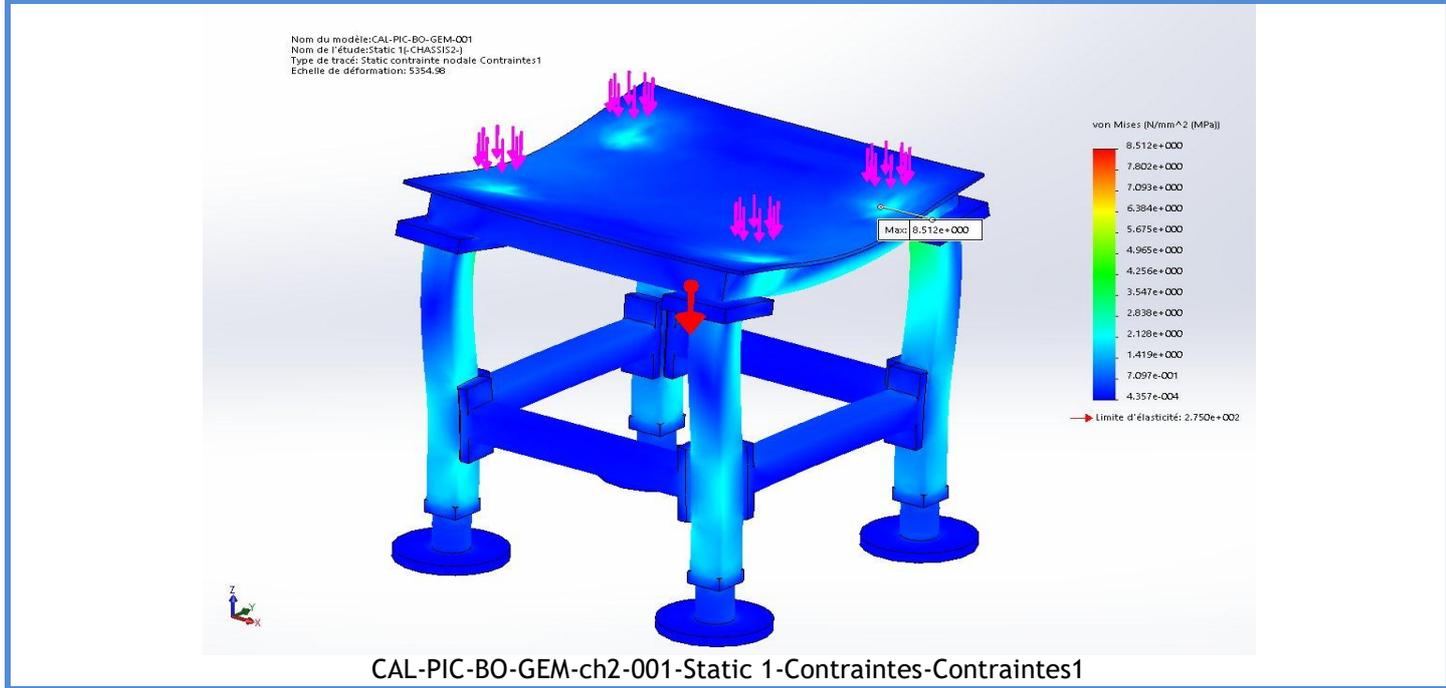
### Forces de réaction

Ensemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
Modèle entier	N	1.90735e-006	1.90735e-005	3009.24	3009.24

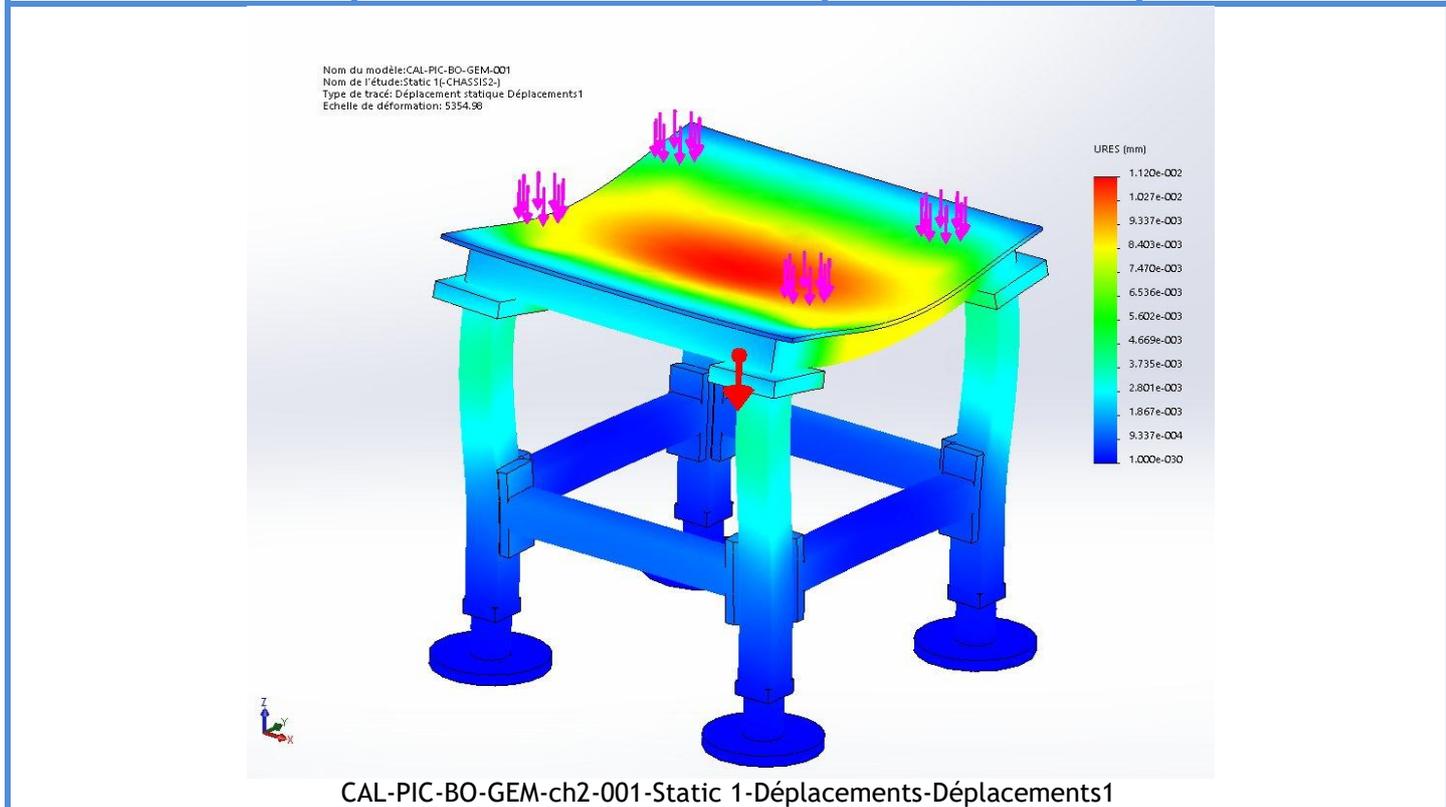


## RÉSULTATS DE L'ÉTUDE STATIQUE

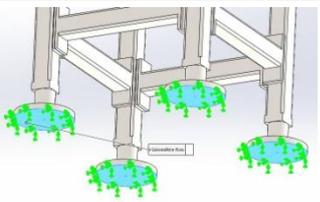
Nom	Type	Min	Max
Contraintes1	VON : contrainte de von Mises	4.357e-004N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 68673	8.512e+000N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 9489

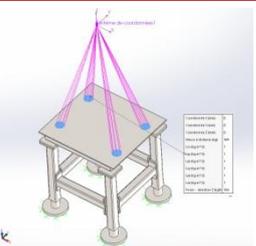


Nom	Type	Min	Max
Déplacements1	URES : Déplacement résultant	0.000e+000mm Noeud: 32168	1.120e-002mm Noeud: 468



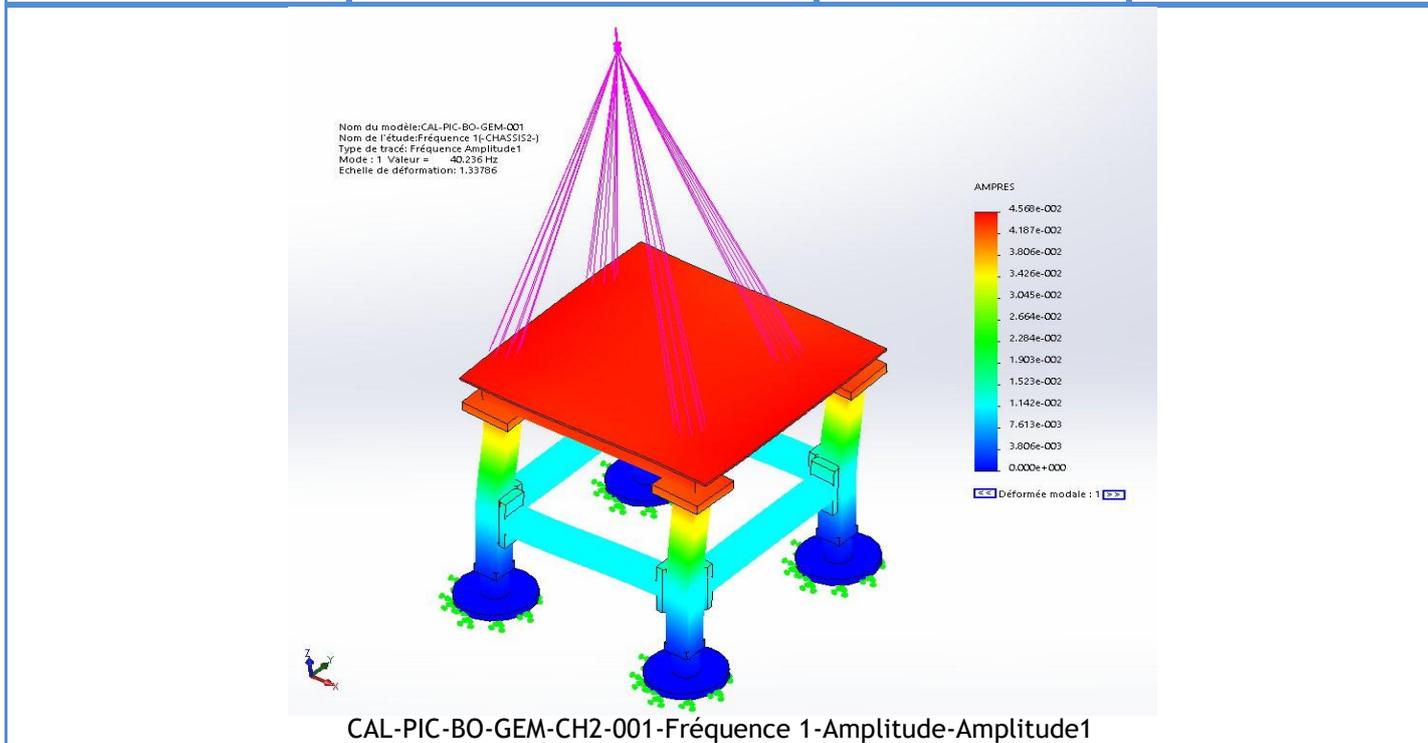
### ACTION EXTERIEURES ETUDE FREQUENTIELLE

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé
Fixe-1		<b>Entités:</b> 4 face(s) <b>Type:</b> Géométrie fixe

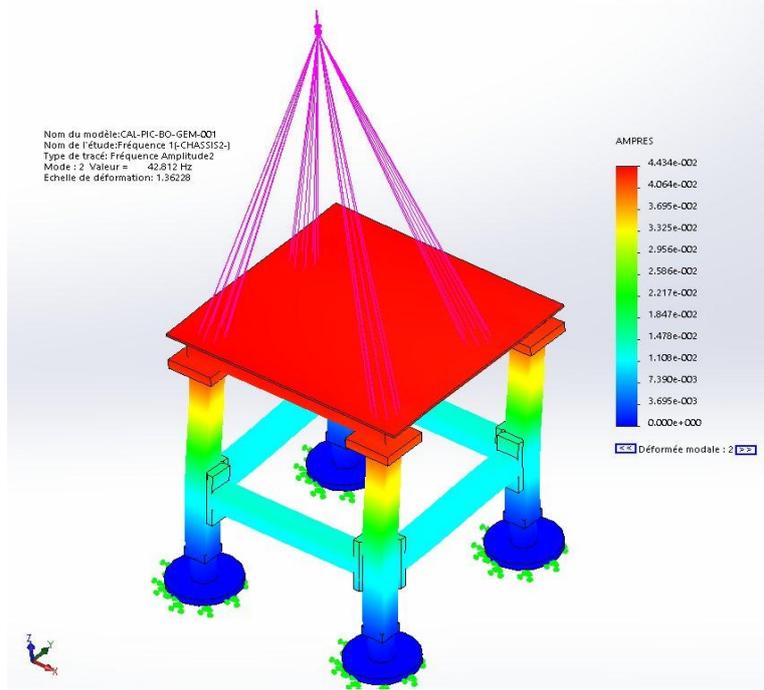
Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Chargement/Masse à distance (connexion rigide)-1		<b>Entités:</b> 4 face(s) <b>Type:</b> Chargement/Masse (connexion rigide) <b>Système de coordonnées:</b> Système de coordonnées1 <b>Force Valeurs:</b> ---, ---, -184 kgf <b>Masse à distance:</b> 184 kg <b>Composants transférés:</b> Force

### RÉSULTATS DE L'ÉTUDE FREQUENTIELLE

Nom	Type	Min	Max
Amplitude1	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 1 (Valeur = 40.236 Hz)	0.000e+000 Noeud: 14893	4.568e-002 Noeud: 747

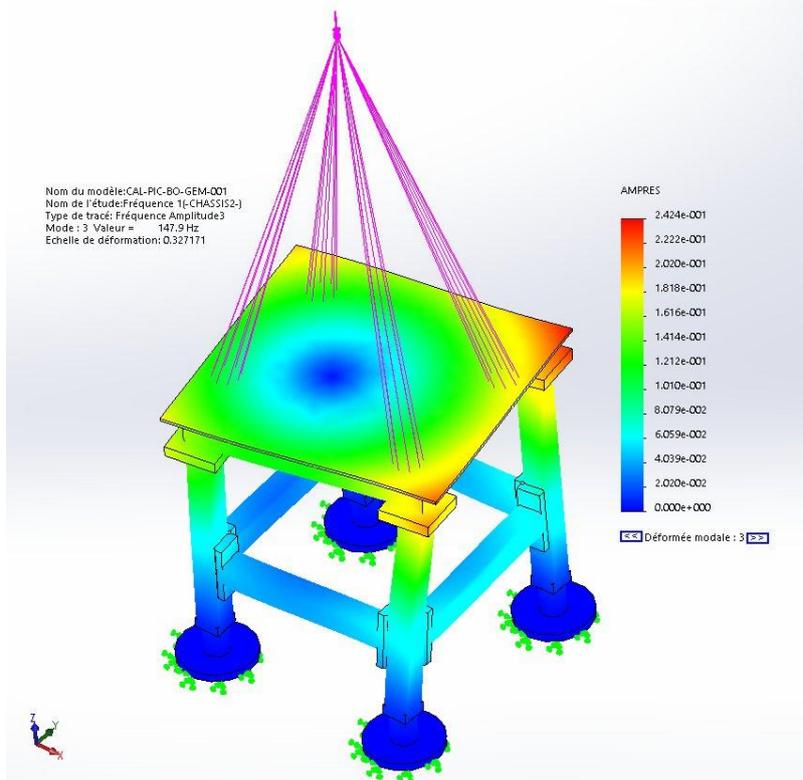


Nom	Type	Min	Max
Amplitude2	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 2(Valeur = 42.8123 Hz)	0.000e+000 Noeud: 14893	4.434e-002 Noeud: 707



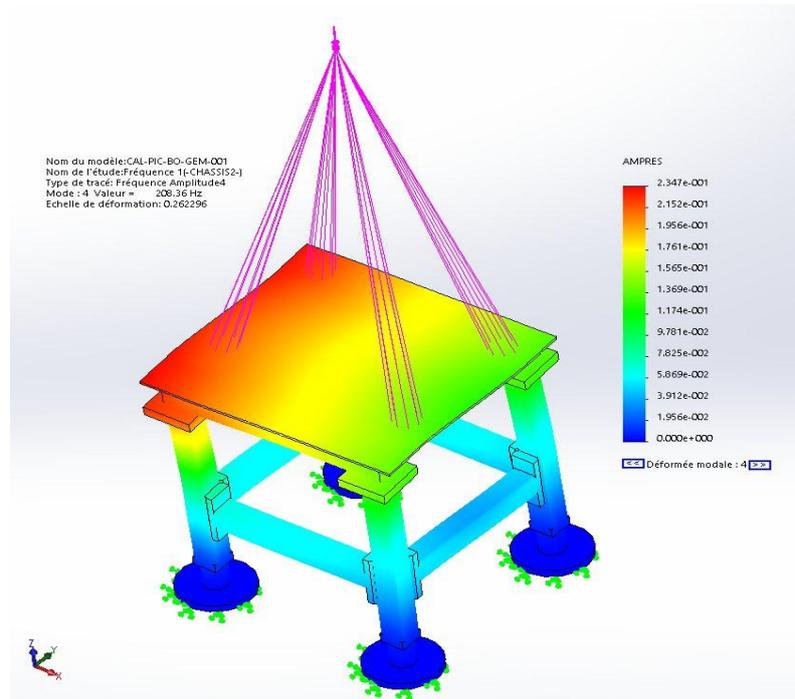
CAL-PIC-BO-GEM-CH2-001-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude2

Nom	Type	Min	Max
Amplitude3	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 3(Valeur = 147.899 Hz)	0.000e+000 Noeud: 14893	2.424e-001 Noeud: 8



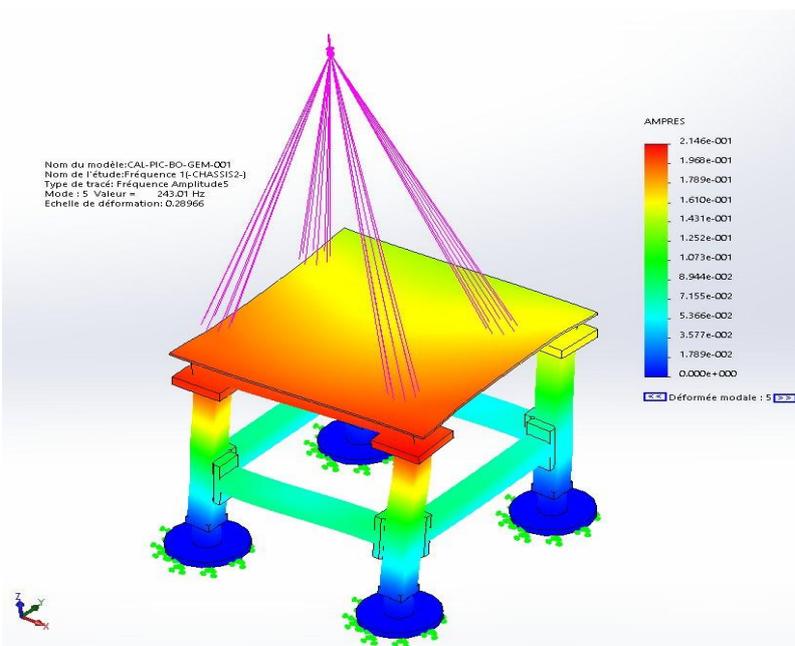
CAL-PIC-BO-GEM-CH2-001-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude3

Nom	Type	Min	Max
Amplitude4	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 4(Valeur = 208.362 Hz)	0.000e+000 Noeud: 14893	2.347e-001 Noeud: 10



CAL-PIC-BO-GEM-CH2-001-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude4

Nom	Type	Min	Max
Amplitude5	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 5(Valeur = 243.013 Hz)	0.000e+000 Noeud: 14893	2.146e-001 Noeud: 8589



CAL-PIC-BO-GEM-CH2-001-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude5

**Liste des modes**

Fréquence No	Rad/sec	Hertz	secondes
1	252.81	40.236	0.024853
2	269	42.812	0.023358
3	929.27	147.9	0.0067614
4	1309.2	208.36	0.0047993
5	1526.9	243.01	0.004115

**Participation massique (normalisée)**

Mode No	Fréquence(Hertz)	Direction X	Direction Y	Direction Z
1	40.236	0.33259	0.47882	2.4163e-006
2	42.812	0.24123	0.064286	0.35855
3	147.9	0.0016942	0.0036872	5.5723e-005
4	208.36	0.014917	0.19953	0.017806
5	243.01	0.06606	0.01224	0.00018385
		Somme X = 0.65649	Somme Y = 0.75857	Somme Z = 0.3766

**CONCLUSION****Résultats Fréquence**

Premier mode de résonance correct : 40.236 Hz > 40 Hz.

**Résultats Déplacement Cas Statique**

La flèche est égale :

0.012 mm < 0.5 mm pour le châssis

**Résultats Contraintes Cas Statique**

Les contraintes maximales sont :

- Contrainte max en Von Mises :  $\sigma_{\max} = 8.512 \text{ MPa}$   
 $\sigma_{\text{adm}} = 235 \text{ MPa}$