

# Simulation de BO-GEM101 CHASSIS

Date: 23/08/2023

Concepteur: Heyman

Nom d'étude:

Static et Frequence BO-GEM101

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> .....	5
<a href="#">Résultats de l'étude étude statique</a> .....	6
<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

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 > 45 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  $M = 285 + 259 + 275 + 211 = 1030 \times 1.35 = 1390.5$  Kg

Châssis : Masse châssis  $M = 225$  Kg

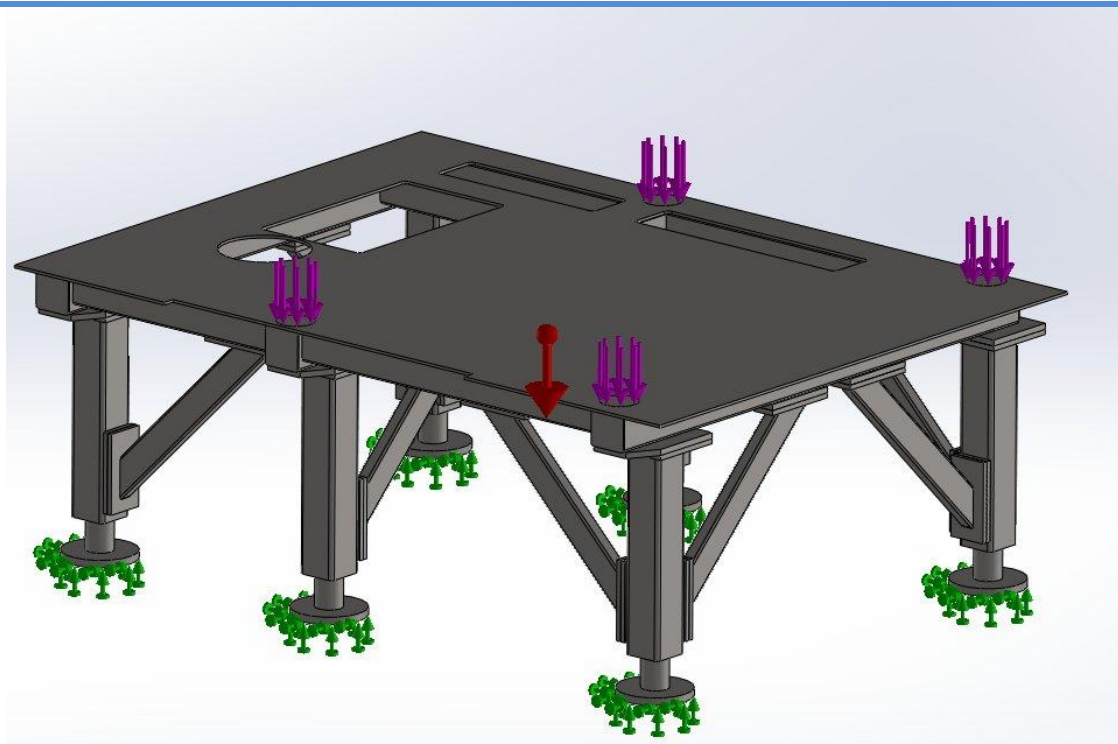
### Analyse fréquentielle

Modélisation de la masse de la BO-GEM101 à son centre de gravité, supposé à 1m.

5 premiers modes propres.



## INFORMATIONS SUR LE MODÈLE



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

## Corps volumiques

	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
	Corps volumique	<b>Masse = 244512.27 grammes</b> <b>Volume = 31335160.21 mm3</b> <b>Superficie = 12778868.67 mm2</b> <b>Centre de gravité: ( mm )</b> <b>X = 23014.71</b> <b>Y = 97027.59</b> <b>Z = 6000.42</b>	<b>C:\Users\heyman \BO-GEM101\calcul-BO-GEM101 28.93\BO-GEM101-calcul.sldprt</b>

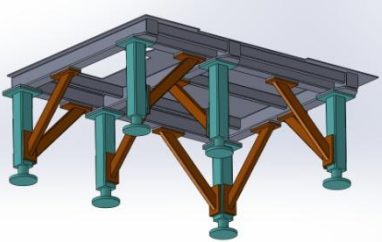
## PROPRIÉTÉS DE L'ÉTUDE

Nom d'étude	STATIC BO-GEM101 FREQUENTIELLE BO-GEM101
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
Inclure la pression du fluide calculée par SOLIDWORKS Flow Simulation	Désactivé(e)
Type de solveur	Automatique
Stress Stiffening:	Désactivé(e)
Faible raideur:	Désactivé(e)
Options de contact solidaire incompatible	Automatique
Grand déplacement	Désactivé(e)
Vérifier les forces externes	Activé(e)
Méthode adaptative:	Désactivé(e)
Dossier de résultats	Document SOLIDWORKS (C:\Users\heyman\Desktop\BO-GEM101\calcul-BO-GEM101)

## 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

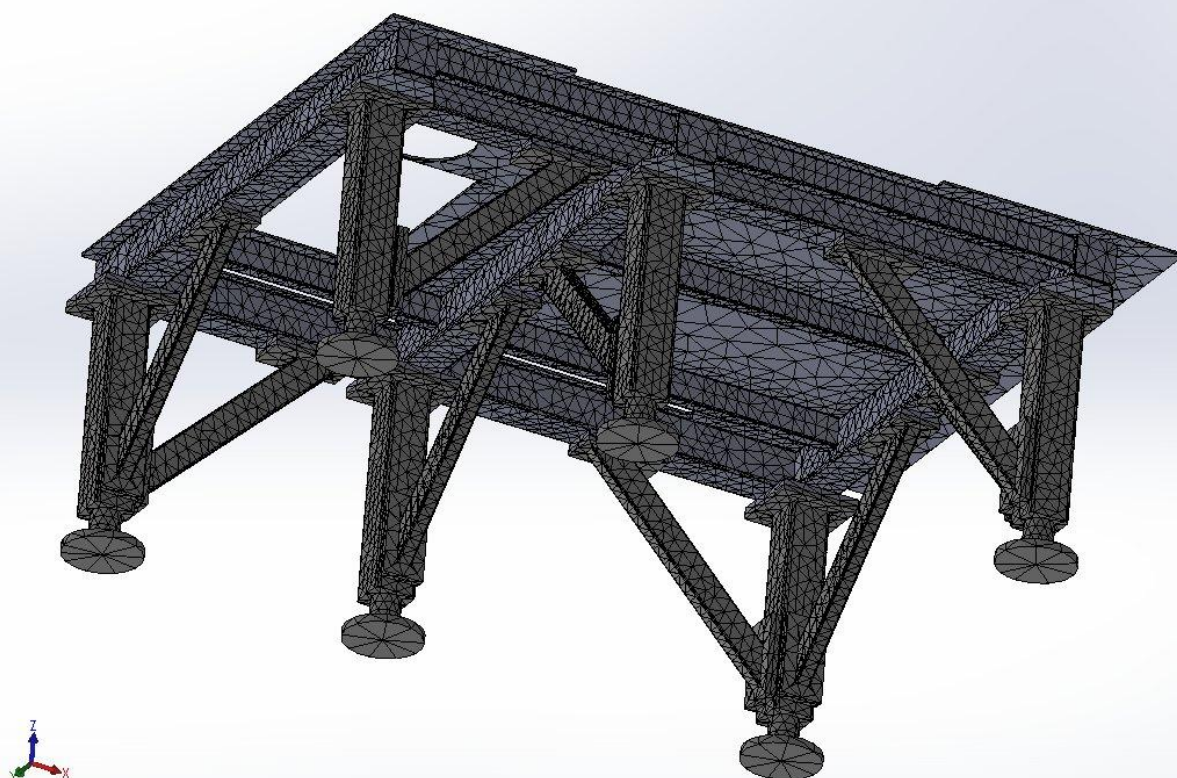
Référence du modèle	Propriétés	Composants
	<p>Nom: 1.0037 (S235JR)</p> <p>Type de modèle: Linéaire élastique isotropique</p> <p>Critère de ruine par défaut: Contrainte de von Mises max.</p> <p>Limite d'élasticité: 2.35e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p>Limite de traction: 3.6e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p>Module 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 thermique: 1.1e-005 /Kelvin</p>	tous

## INFORMATIONS SUR LE MAILLAGE

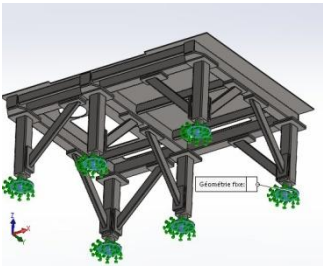
Type de maillage	Maillage volumique
Mailleur utilisé:	Maillage basé sur la courbure
Points de Jacobien	4 Points
Taille d'élément maximum	157.719 mm
Taille d'élément minimum	31.5439 mm
Tracé de qualité du maillage	Haute
Remailler les pièces en échec avec un maillage incompatible	Activé(e)

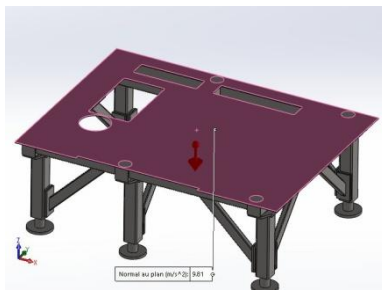
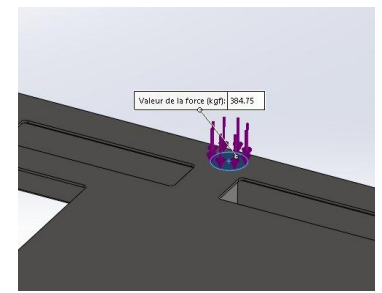
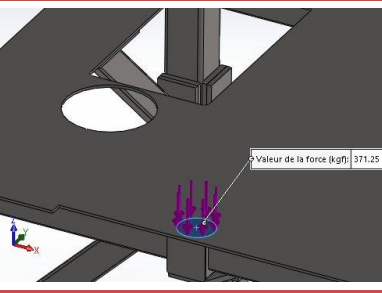
### Informations sur le maillage - Détails

Nombre total de noeuds	162195
Nombre total d'éléments	84384
Aspect ratio maximum	115.4
% d'éléments ayant un aspect ratio < 3	3.28
% d'éléments ayant un aspect ratio > 10	34.1
% d'éléments distordus (Jacobian)	0
Durée de création du maillage (hh:mm:ss):	00:00:08
Nom de l'ordinateur:	

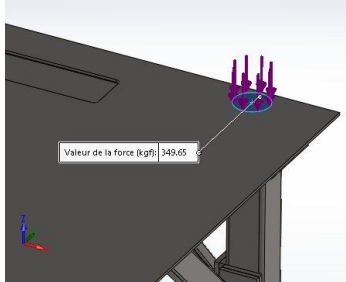
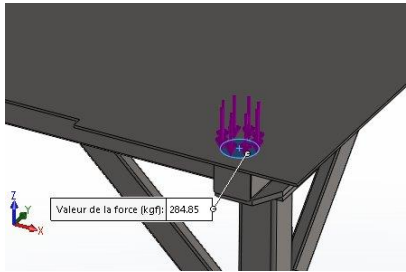


## ACTIONS EXTERIEURES ETUDE STATIQUE

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé		
Fixe-1		Entités: 6 face(s) Type: Géométrie fixe		
Forces résultantes				
Composants	X	Y	Z	Résultante
Force de réaction(N)	6.86646e-005	8.39233e-005	16033.9	16033.9
Moment de réaction(N.m)	0	0	0	0

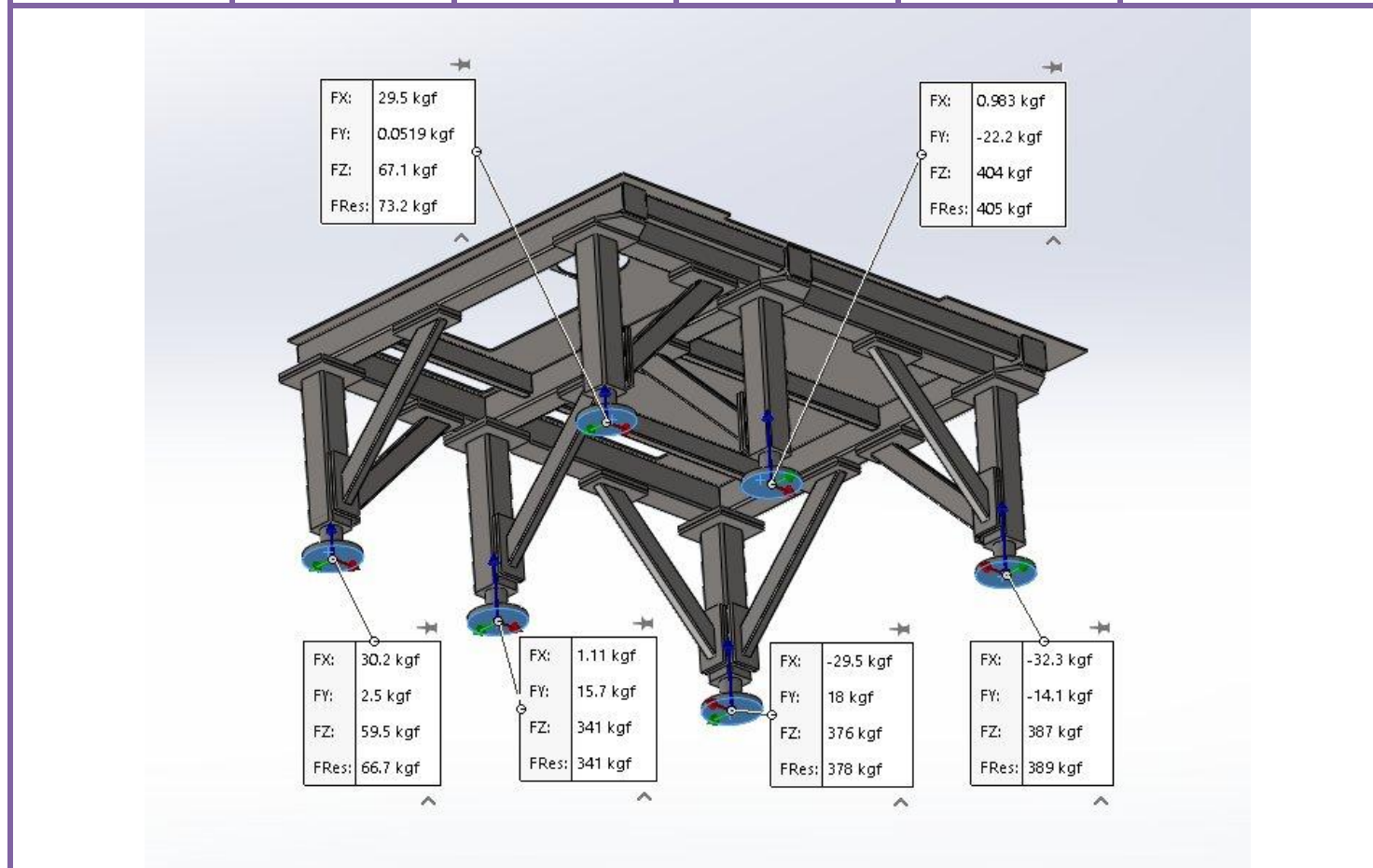
Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Gravité1		Référence: Face< 1 > Valeurs: 0 0 -9.81 Unités: m/s^2
285x1.35		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 384.75 kgf
275x1.35		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 371.25 kgf



259x1.35		<b>Entités:</b> 1 face(s) <b>Type:</b> Force normale <b>Valeur:</b> 349.65 kgf
211x1.35		<b>Entités:</b> 1 face(s) <b>Type:</b> Force normale <b>Valeur:</b> 284.85 kgf

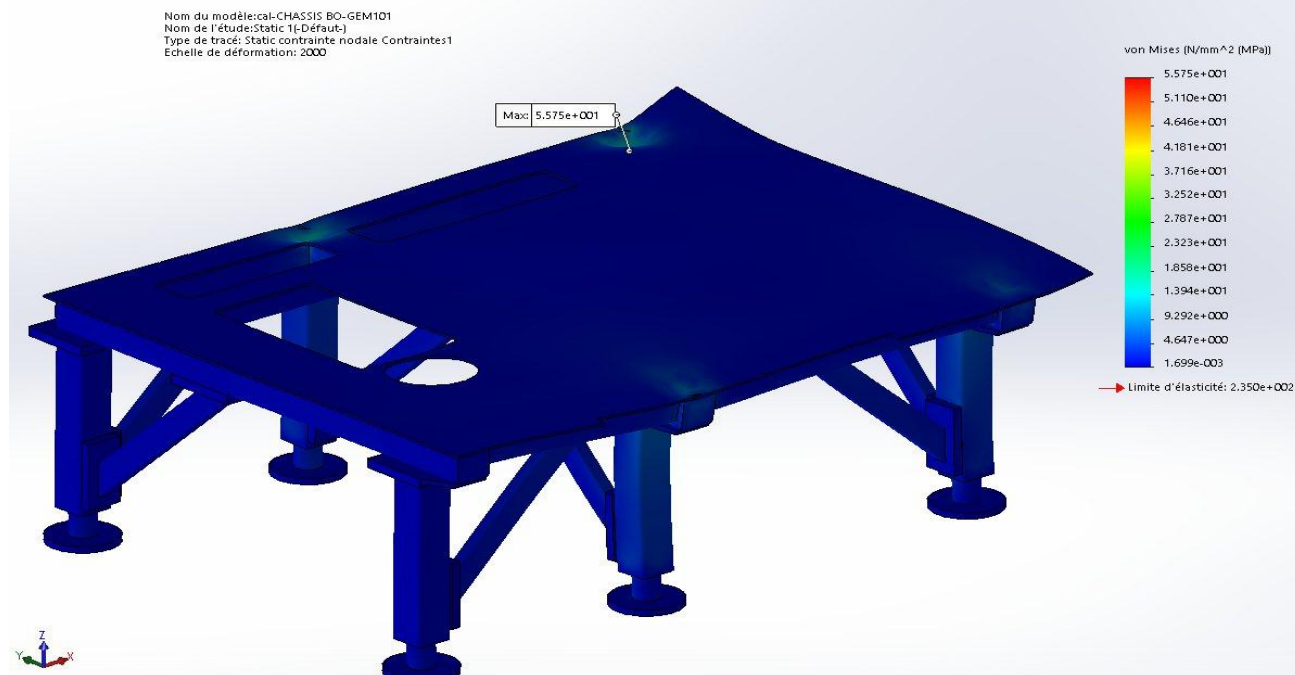
## FORCES RESULTANTES ETUDE STATIQUE

Ensemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
Modèle entier	N	6.86646e-005	8.39233e-005	16033.9	16033.9



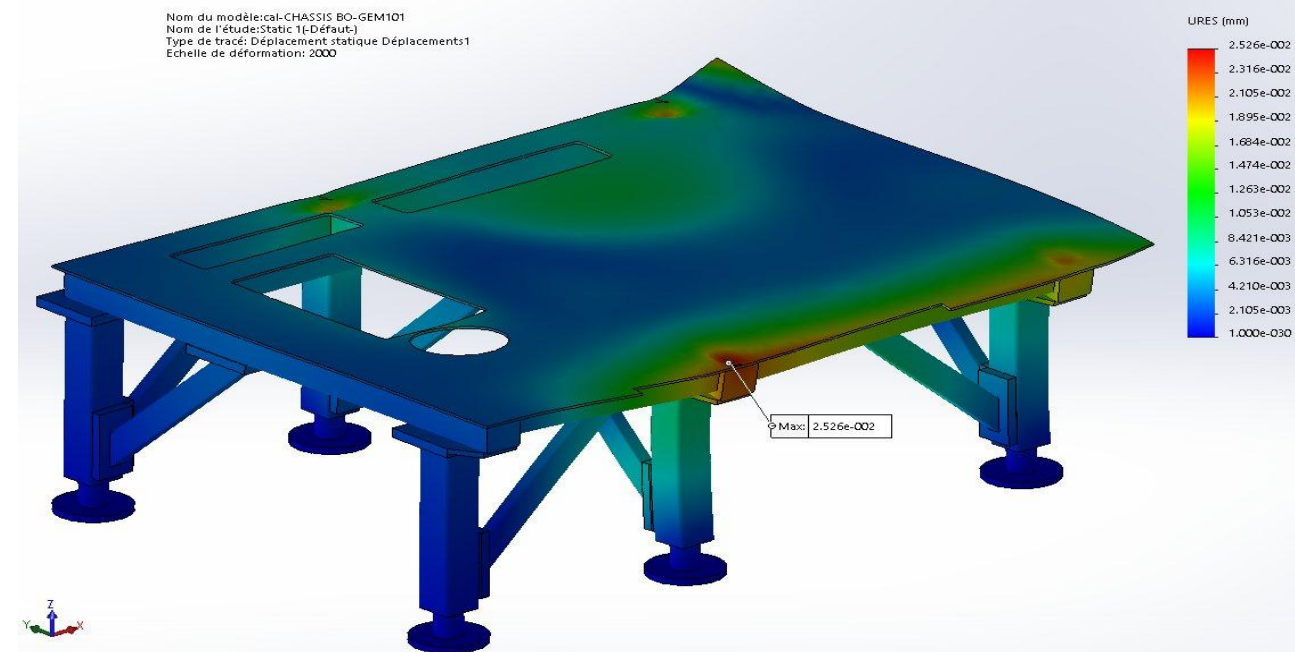
## RÉSULTATS DE L'ÉTUDE STATIQUE

Nom	Type	Min	Max
Contraintes1	VON : contrainte de von Mises	1.699e-003N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 162611	5.575e+001N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 77272



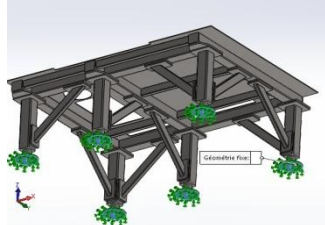
cal-CHASSIS BO-GEM101-Static 1-Contraintes-Contraintes1

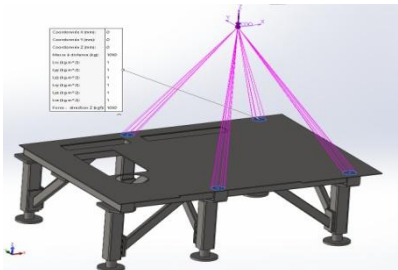
Nom	Type	Min	Max
Déplacements1	URES : Déplacement résultant	0.000e+000mm Noeud: 122271	2.526e-002mm Noeud: 16502



cal-CHASSIS BO-GEM101-Static 1-Déplacements-Déplacements1

## ACTION EXTERIEURES ETUDE FREQUENTIELLE

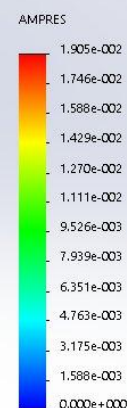
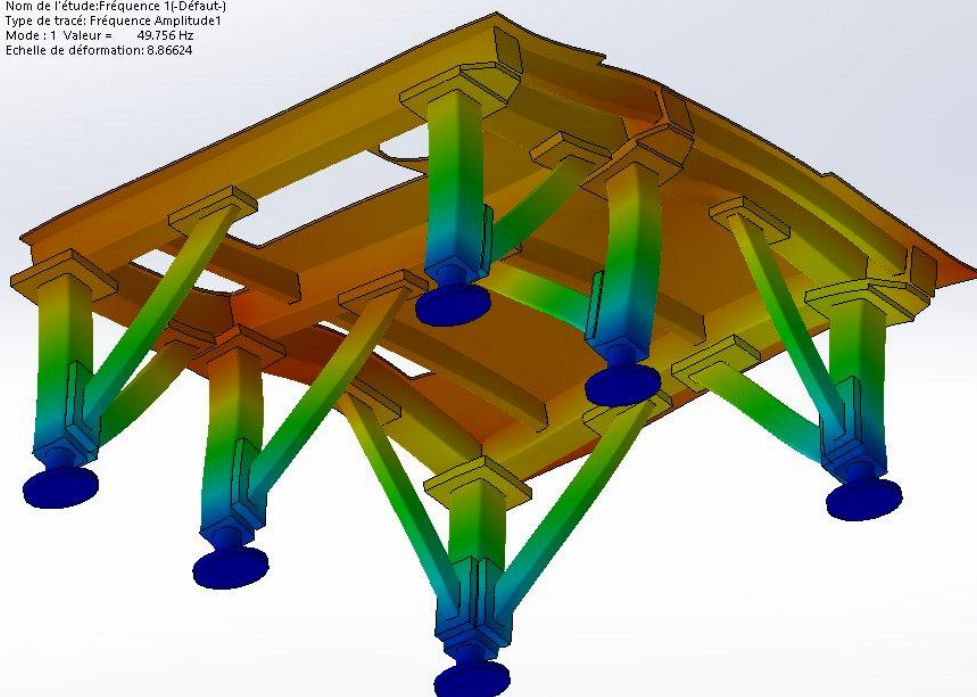
Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé
Fixe-1		Entités: 6 face(s) Type: Géométrie fixe

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Chargement/Masse à distance (connexion rigide)-1		Entités: 4 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: 1030 Force Valeurs: ---, ---, -1030 kgf Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 1030 kg Composants transférés: Force

## RÉSULTATS DE L'ÉTUDE FREQUENTIELLE

Nom	Type	Min	Max
Amplitude1	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 1(Valeur = 49.7557 Hz)	0.000e+000 Noeud: 122275	1.905e-002 Noeud: 84084

Nom du modèle: cal-CHASSIS BO-GEM101  
Nom de l'étude: Fréquence 1(-Défaut-)  
Type de tracé: Fréquence Amplitude1  
Mode: 1 Valeur = 49,756 Hz  
Echelle de déformation: 8,86624

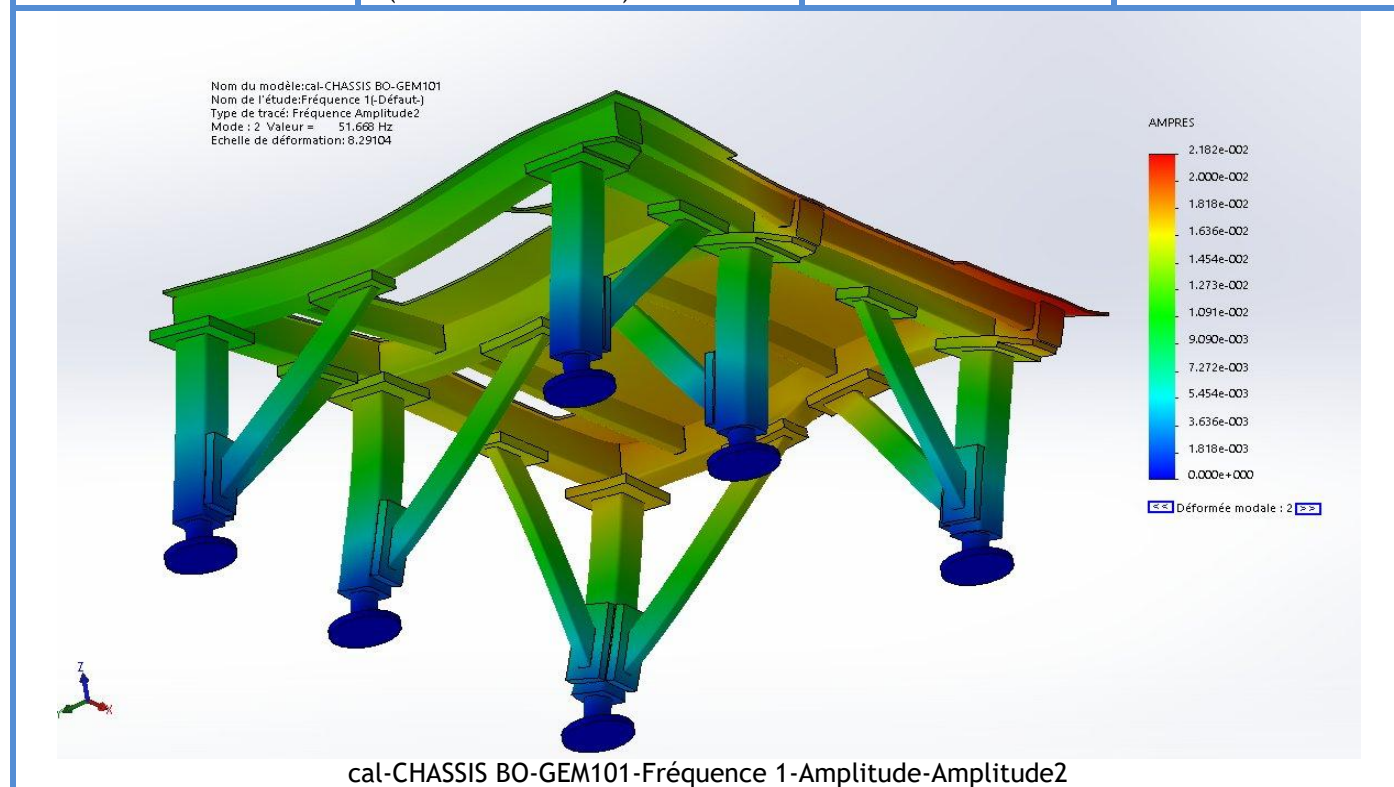


<< Déformée modale : 1 >>

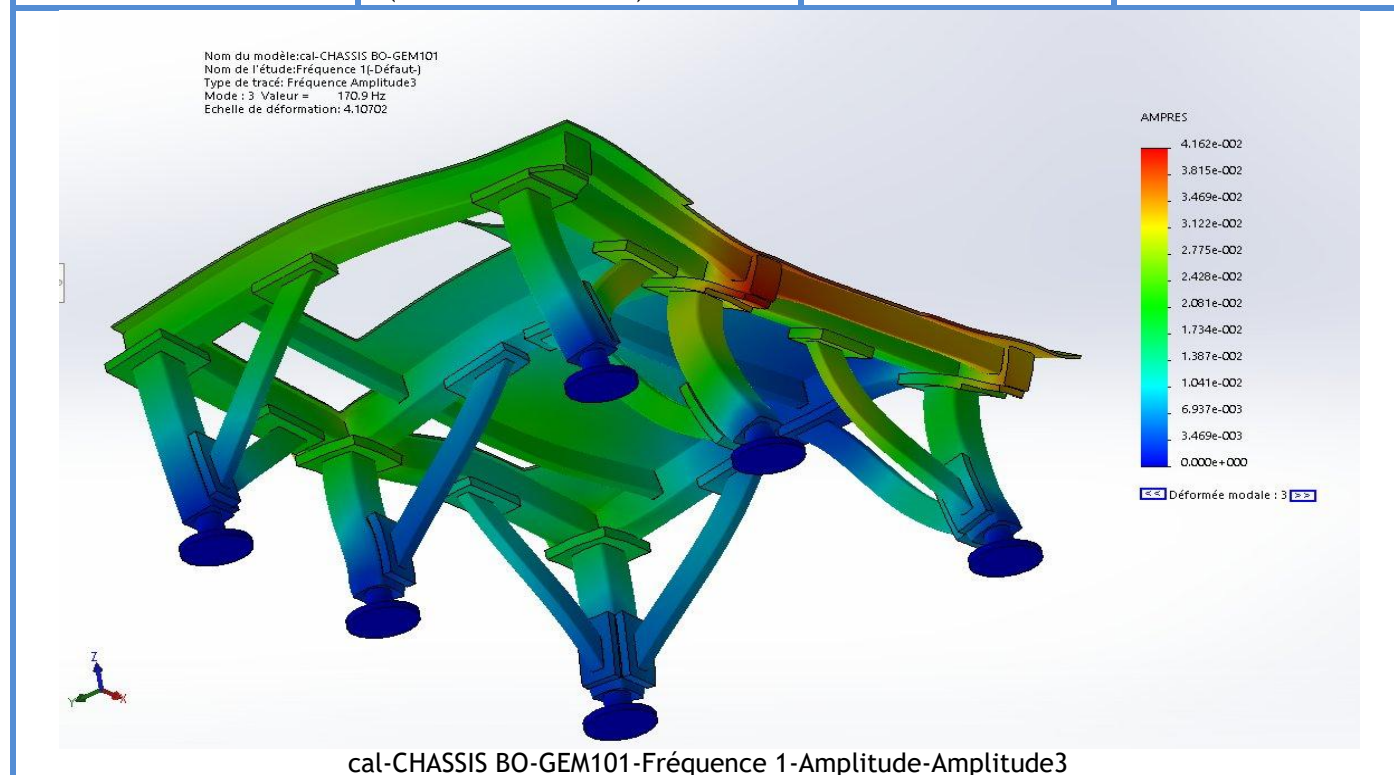
cal-CHASSIS BO-GEM101-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude1



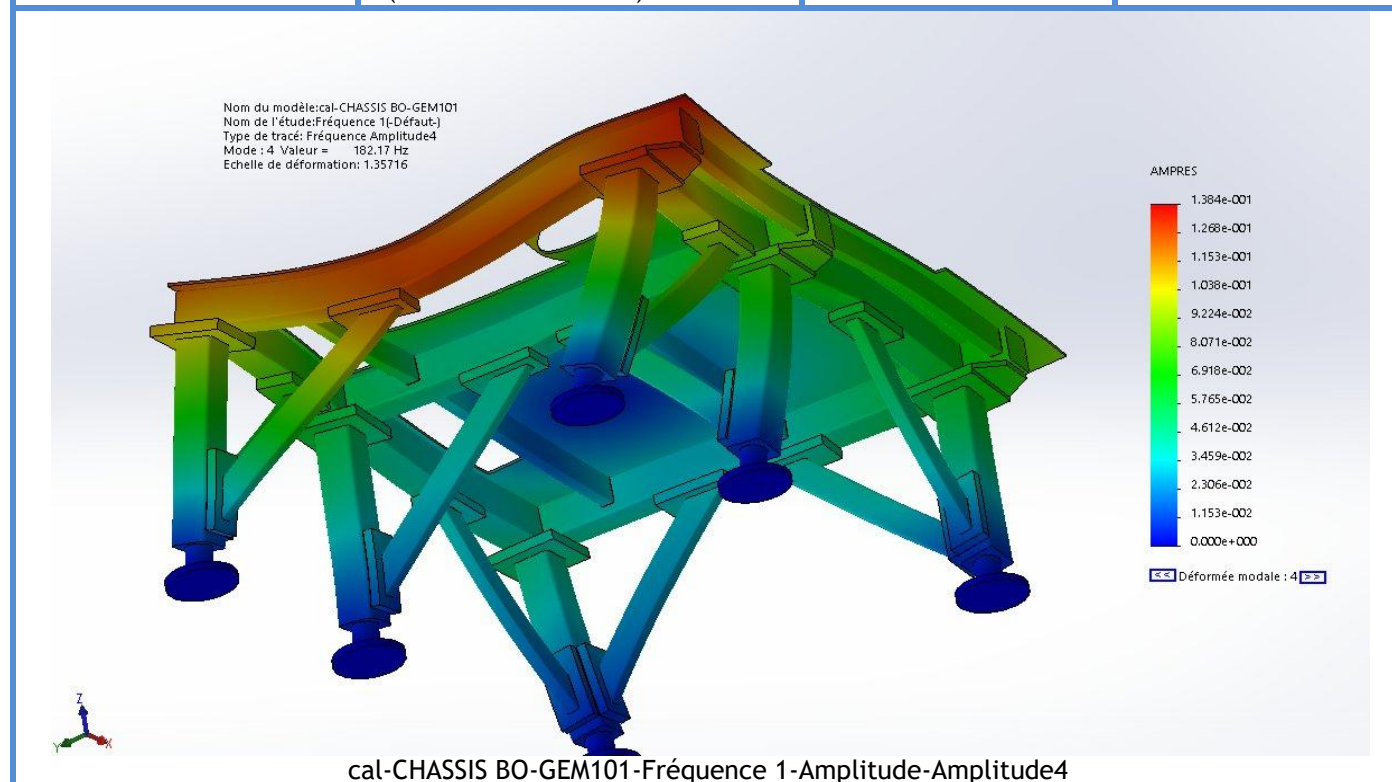
Nom	Type	Min	Max
Amplitude2	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 2(Valeur = 51.668 Hz)	0.000e+000 Noeud: 122275	2.182e-002 Noeud: 1247



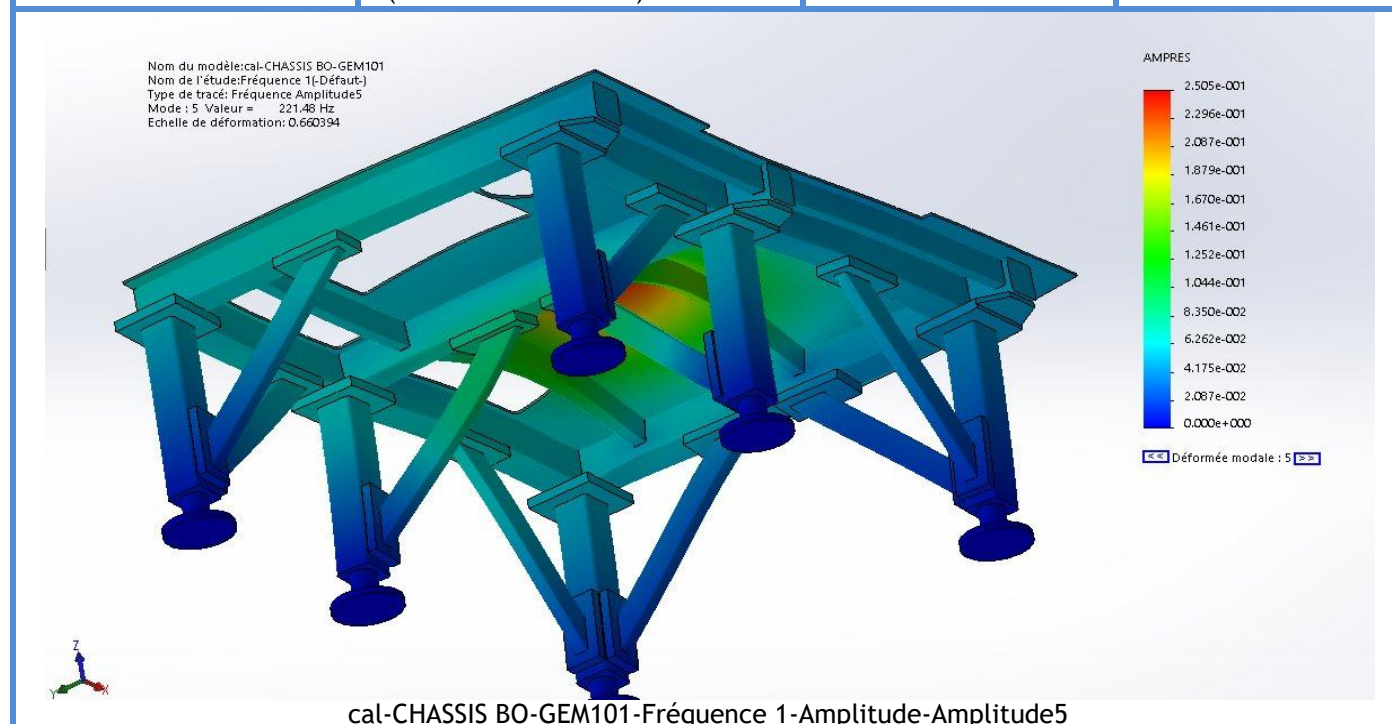
Nom	Type	Min	Max
Amplitude3	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 3(Valeur = 170.902 Hz)	0.000e+000 Noeud: 122275	4.162e-002 Noeud: 26994



Nom	Type	Min	Max
Amplitude4	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 4(Valeur = 182.167 Hz)	0.000e+000 Noeud: 122275	1.384e-001 Noeud: 38



Nom	Type	Min	Max
Amplitude5	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 5(Valeur = 221.482 Hz)	0.000e+000 Noeud: 122275	2.505e-001 Noeud: 14277



## Liste des modes

Fréquence No	Rad/sec	Hertz	secondes
1	312.62	49.756	0.020098
2	324.64	51.668	0.019354
3	1073.8	170.9	0.0058513
4	1144.6	182.17	0.0054895
5	1391.6	221.48	0.004515

## Participation massique (normalisée)

Mode No	Fréquence(Hertz)	Direction X	Direction Y	Direction Z
1	49.756	0.3485	0.51666	0.00010172
2	51.668	0.28232	0.089394	0.34971
3	170.9	0.23522	0.15827	0.34195
4	182.17	0.00040223	0.024812	0.010709
5	221.48	0.045445	0.0068025	0.0044897
		Somme X = 0.91189	Somme Y = 0.79594	Somme Z = 0.70696

## CONCLUSION

## Résultats Fréquence

Premier mode de résonance correct : 49.756 Hz > 45 Hz.

## Résultats Déplacement Cas Statique

La flèche est égale :

0.025 mm < 0.5 mm pour le châssis

## Résultats Contraintes Cas Statique

Les contraintes maximales sont :

- Contrainte max en Von Mises :  $\sigma_{\max} = 55.75 \text{ MPa}$   
 $\sigma_{\text{adm}} = 235 \text{ MPa}$