

Simulation de CHASSIS QUANTUM 11

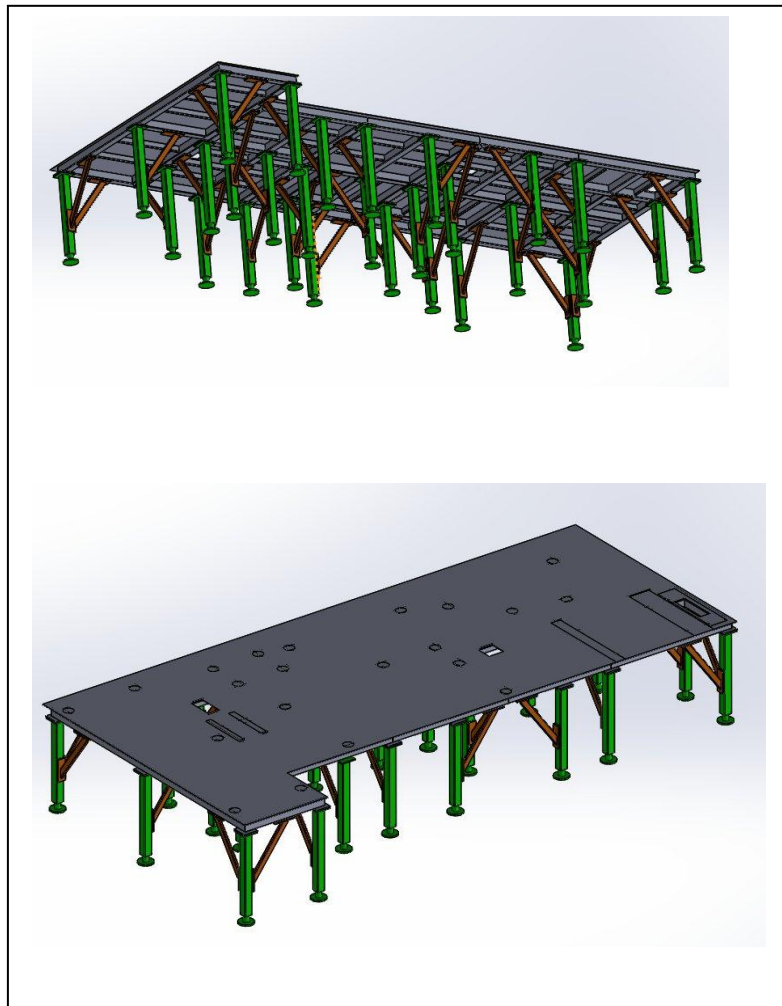
Date: 09/10/2022

Concepteur: Solidworks

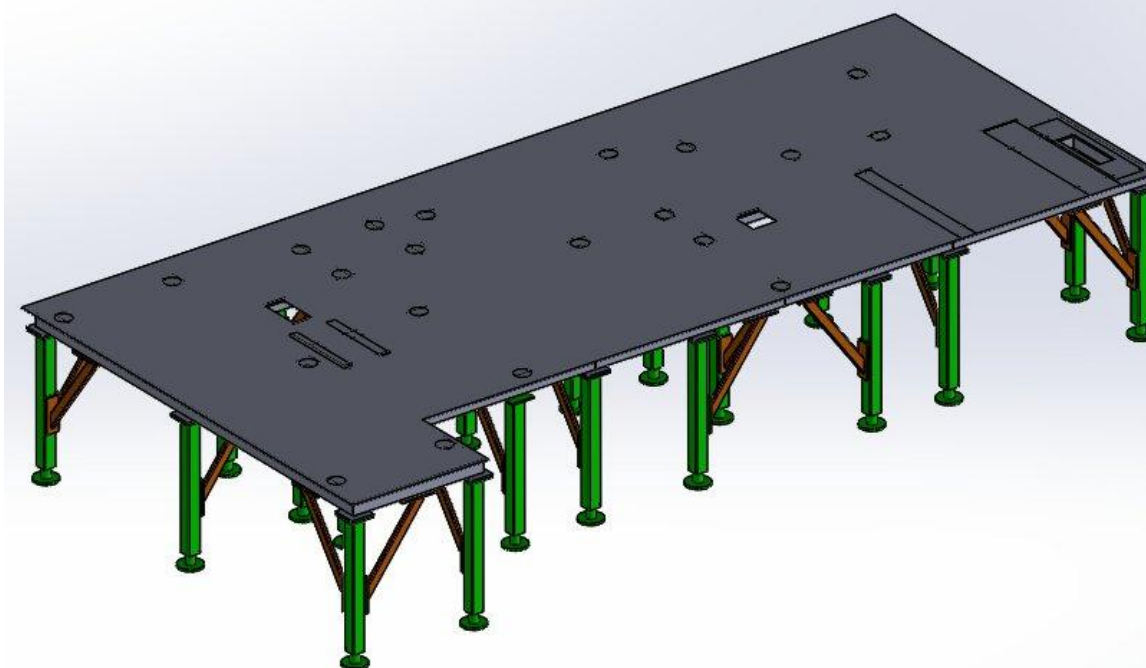
Type d'analyse: Fréquence et statique

Sommaire

Informations sur le modèle	2
Propriétés de l'étude.....	3
Unités	3
Propriétés du matériau	3
Actions extérieures calcul statique	Erreur ! Signet non
Informations sur le maillage.....	6
Résultats de l'étude statique Forces résultantes	7
Résultats de l'étude statique.....	8
Actions extérieures calcul fréquentielle	10
Résultats de l'étude dynamique.....	15
Conclusion.....	18
Données Quantum 11	19



Informations sur le modèle



Nom du modèle: CHASSIS QUANTUM 11
Configuration actuelle: Défaut<Brut d'usinage>

Corps volumiques

Tous	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
Chassis-Q11	Corps volumique	Masse = 1780 Kg Volume = 228255.66 cm cubes Superficie = 1000437.42 cm carrés	C:\Users\heyman\Documents\CHASSIS QUANTUM 11.SLDPRT 09/11/2022

Chassis: 1780 Kg

Quantum: 98860 Kg

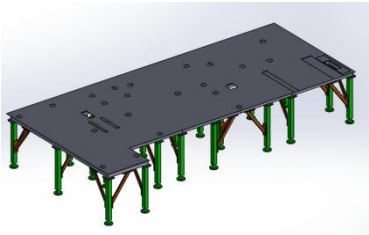
Propriétés de l'étude

Nom d'étude	Fréquence 1 & statique 1
Type d'analyse	Fréquence & statique
Type de maillage	Maillage volumique
Nombre de fréquences	5
Type de solveur	Solveur direct
Faible raideur:	Désactivé(e)
Options de contact solidaire incompatible	Automatique
Option thermique	Inclure des chargements thermiques
Température de déformation nulle	298 Kelvin

Unités

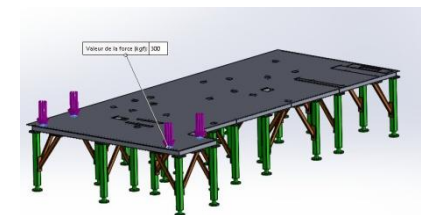
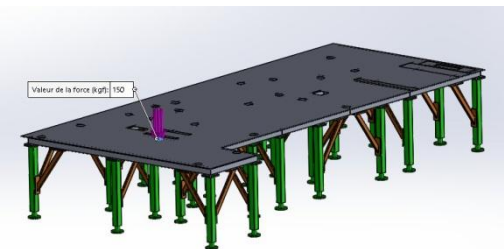
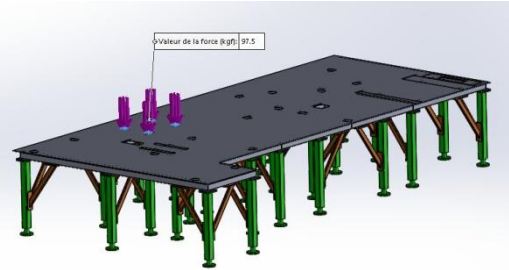
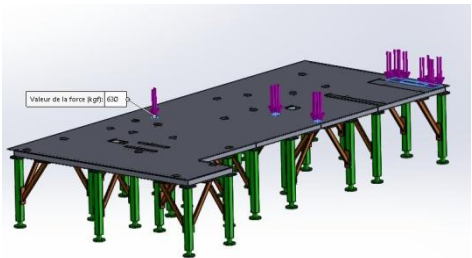
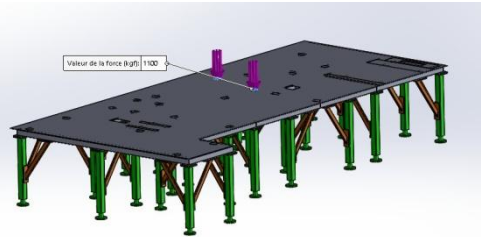
Système d'unités:	SI (MKS)
Longueur/Déplacement	mm
Température	Kelvin
Vitesse angulaire	Rad/sec
Pression/Contrainte	N/m ²

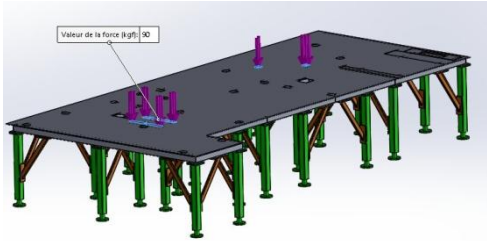
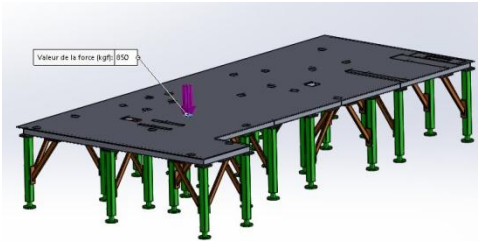
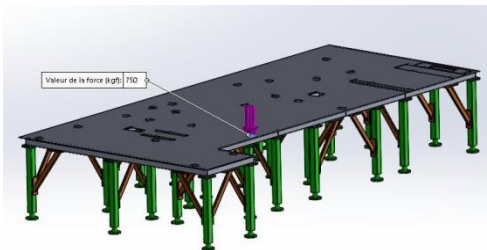
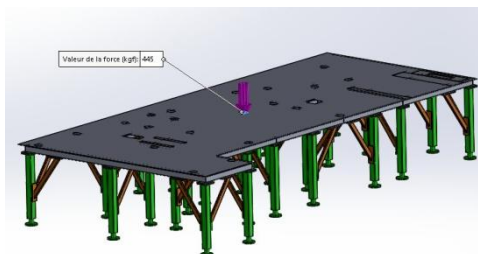
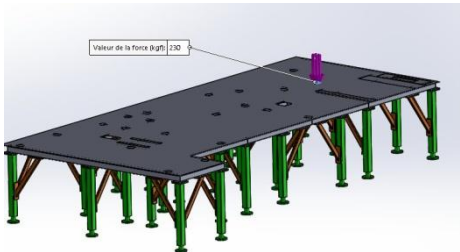
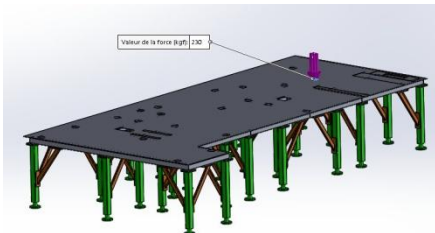
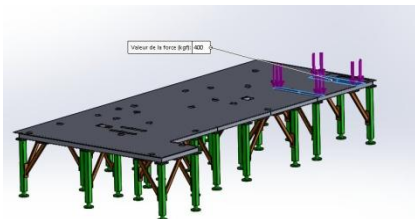
Propriétés du matériau

Référence du modèle	Propriétés	Composants
	<p>Nom: Acier allié</p> <p>Type de modèle: Linéaire élastique isotropique</p> <p>Limite d'élasticité: 6.20422e+008 N/m²</p> <p>Limite de traction: 7.23826e+008 N/m²</p> <p>Masse volumique: 7700 kg/m³</p> <p>Module d'élasticité: 2.1e+011 N/m²</p> <p>Coefficient de Poisson: 0.28</p> <p>Coefficient de dilatation thermique: 1.3e-005 /Kelvin</p>	C:\transfert\chassis soitec\hub4\quantum\calcul
Données de la courbe:N/A		

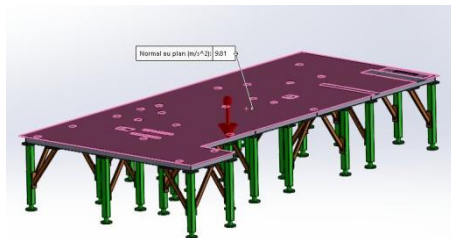
Actions extérieures étude statique

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé
Fixe-1		Entités: 29 face(s) Type: Géométrie fixe

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Force-1		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 300 kgf
Force-2		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 150 kgf
Force-3		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 97.5 kgf
Force-4		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 630 kgf
Force-5		Entités: 2 face(s) Type: Force normale Valeur: 1100 kgf

Force-6		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 90 kgf
Force-7		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 850 kgf
Force-8		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 750 kgf
Force-9		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 445 kgf
Force-10		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 172 kgf
Force-11		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 230 kgf
Force-12		Entités: 2 face(s) Type: Force normale Valeur: 400 kgf

Gravité1



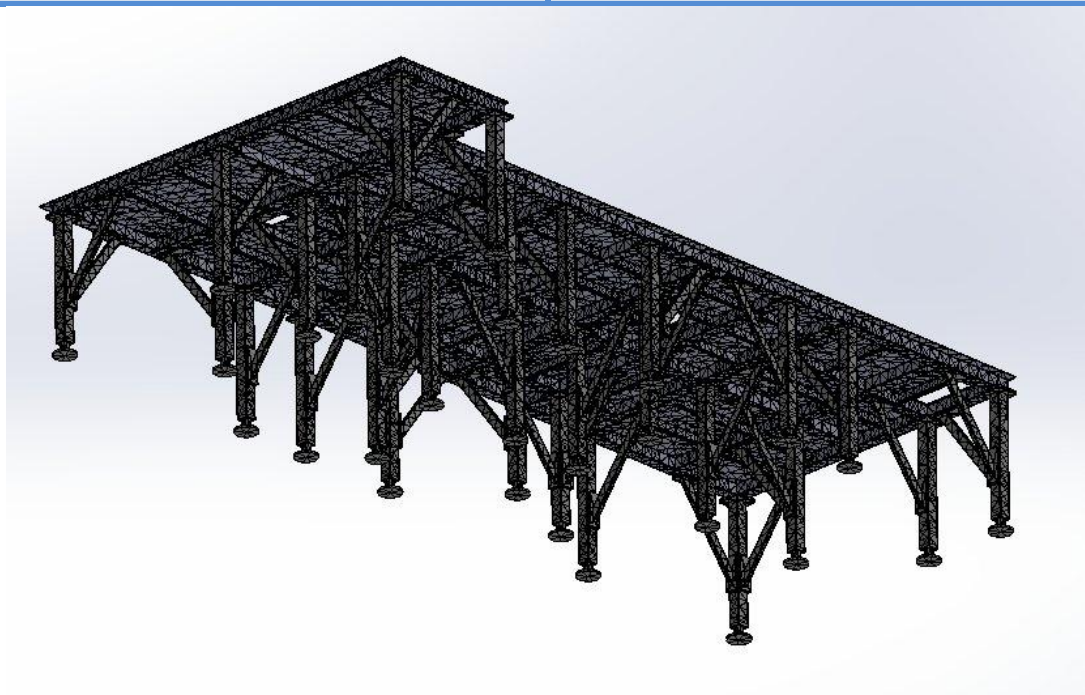
Référence: Face< 1 >
Valeurs: 0 0 -9.81
Unités: m/s^2

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	347.928 mm
Taille d'élément minimum	69.5856 mm
Tracé de qualité du maillage	Haute

Informations sur le maillage - Détails

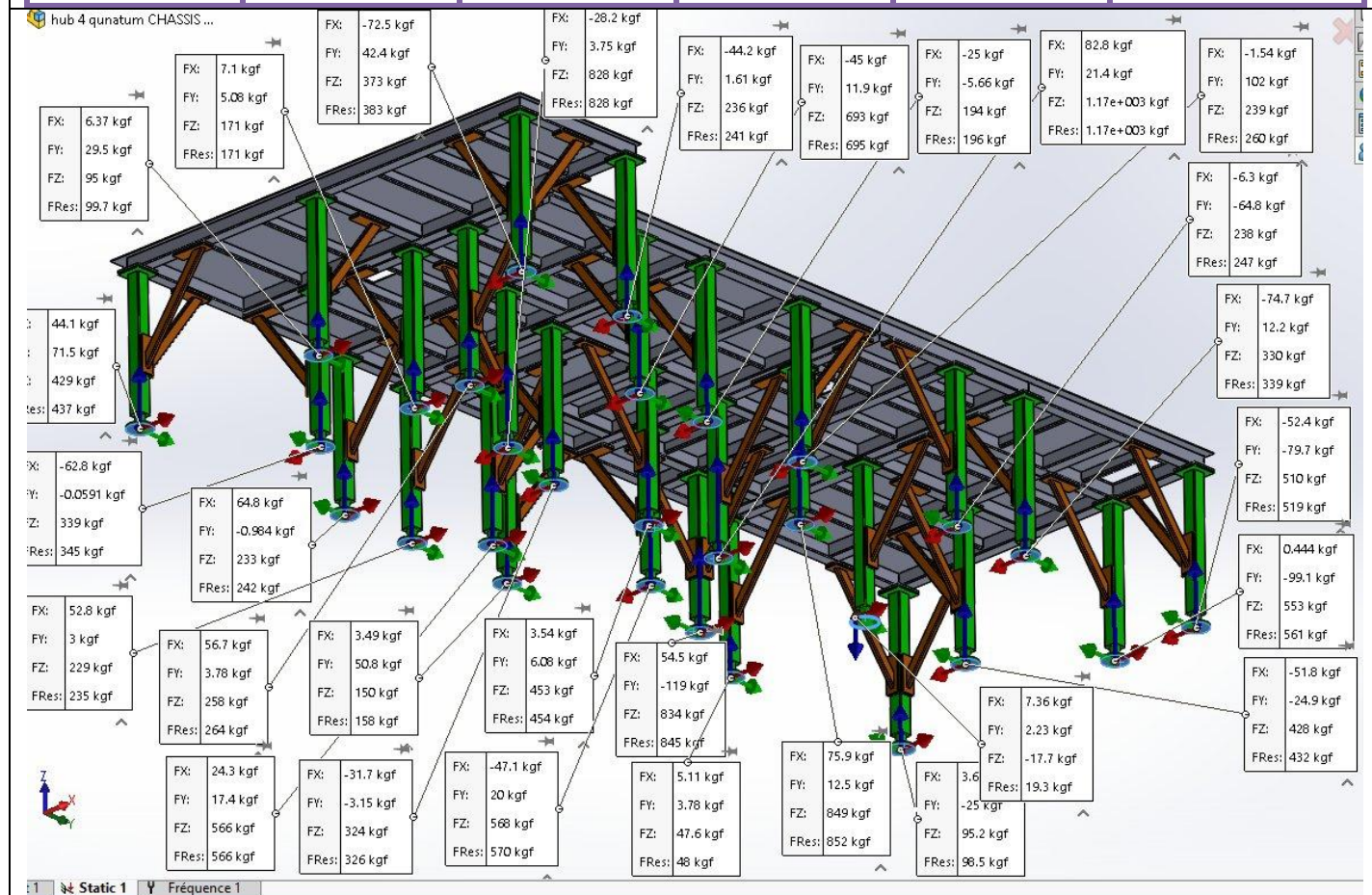
Nombre total de noeuds	331576
Nombre total d'éléments	175859
Aspect ratio maximum	410.43
% d'éléments ayant un aspect ratio < 3	0.911
% d'éléments ayant un aspect ratio > 10	90.2



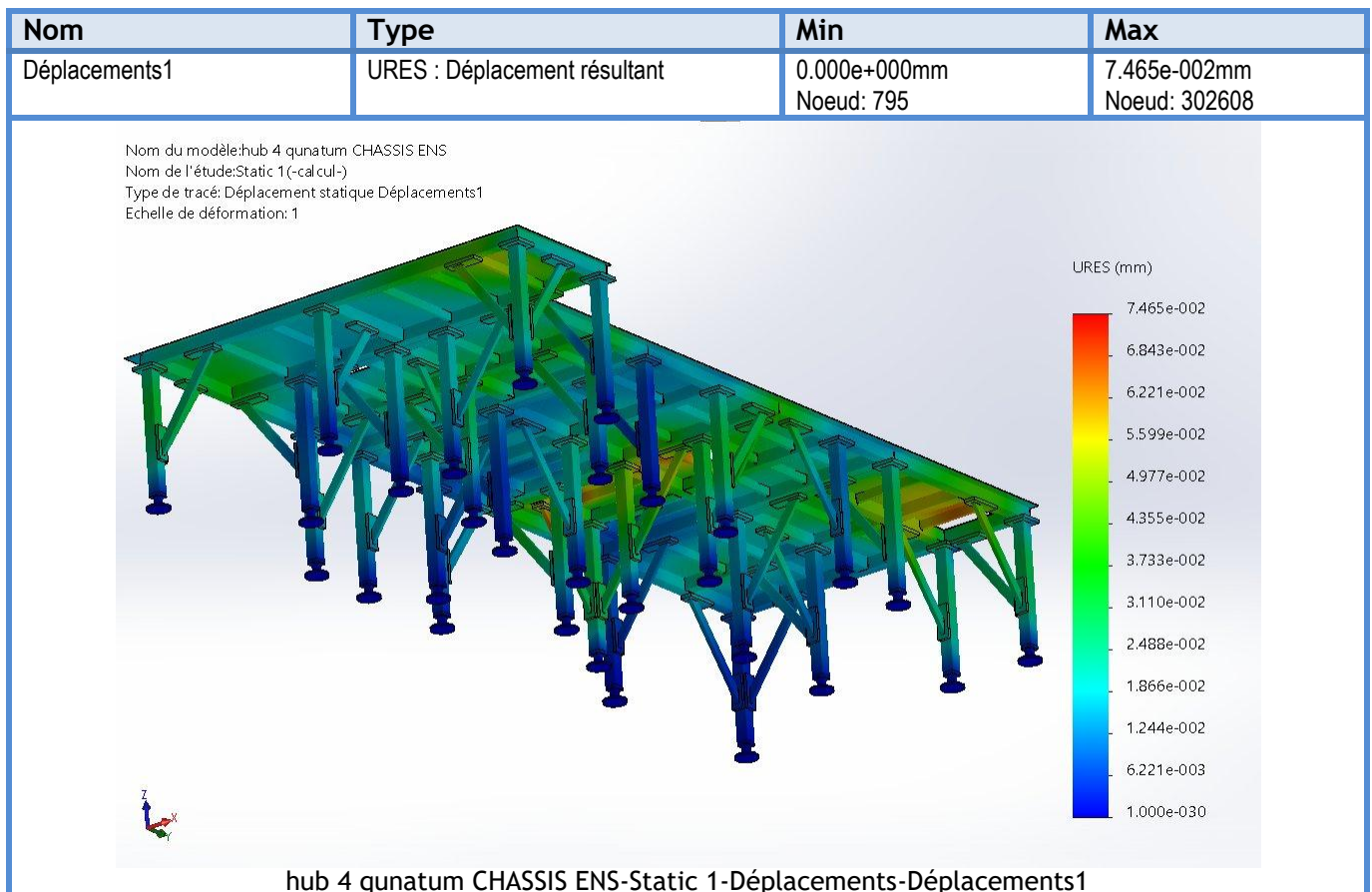
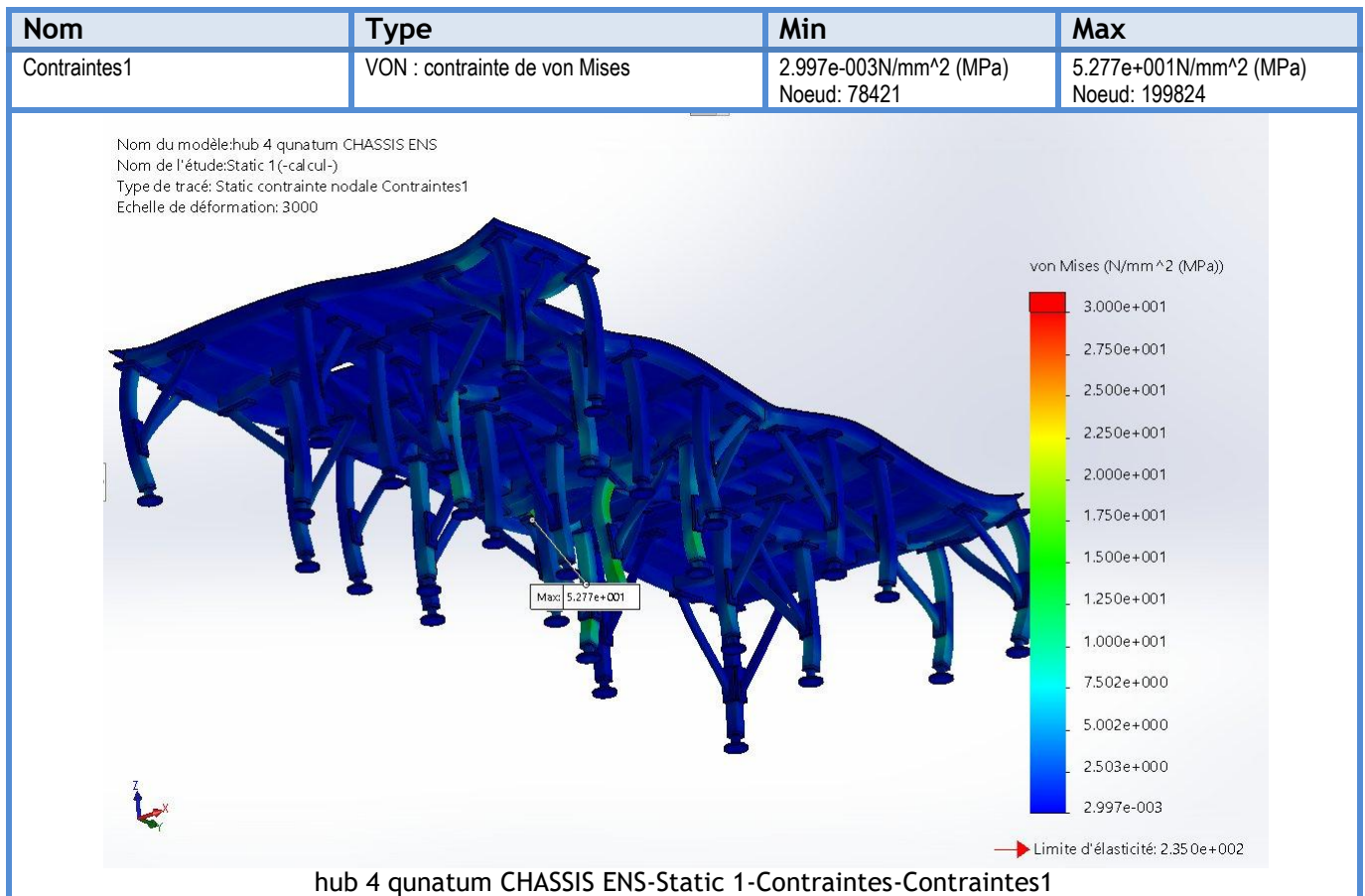
Forces résultantes etude statique

Forces de réaction

Ensemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
Modèle entier	N	-0.000404358	-4.19617e-005	115919	115919

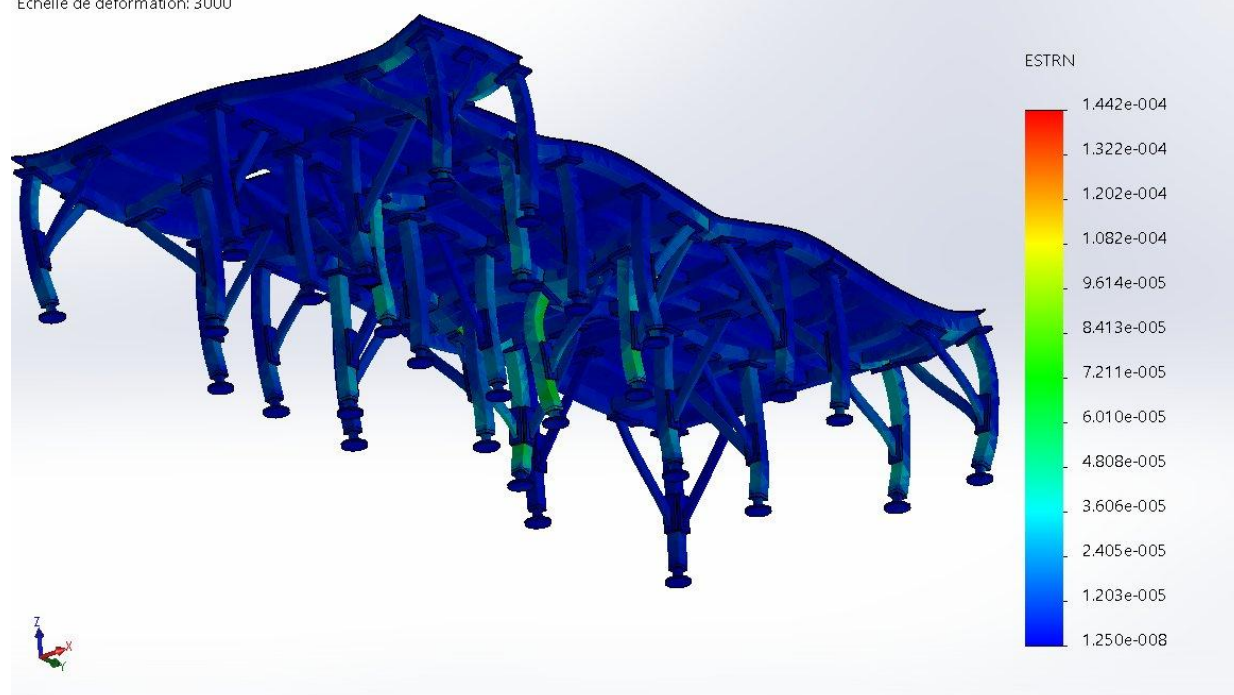


Résultats de l'étude statique



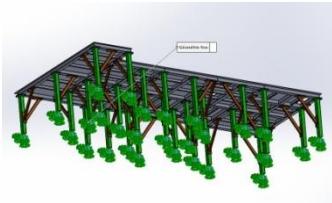
Nom	Type	Min	Max
Déformations1	ESTRN : Déformation équivalente	1.250e-008 Elément: 40620	1.442e-004 Elément: 105016

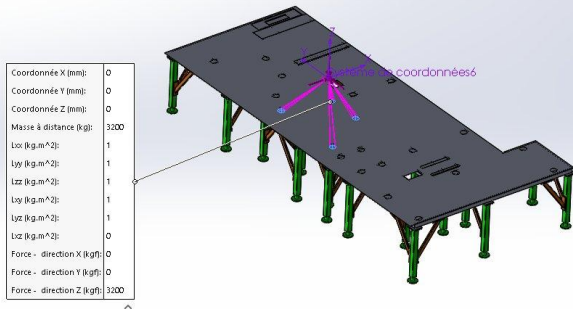
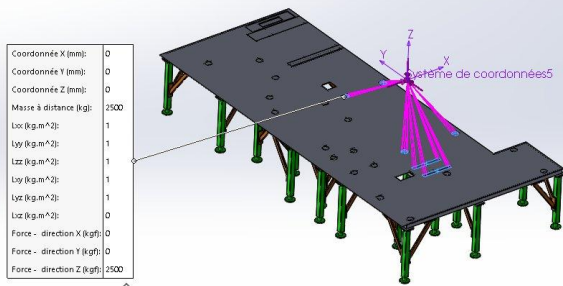
Nom du modèle:hub 4 qunatum CHASSIS ENS
Nom de l'étude:Static 1(-calcul-)
Type de tracé: Déformation statique Déformations1
Echelle de déformation: 3000

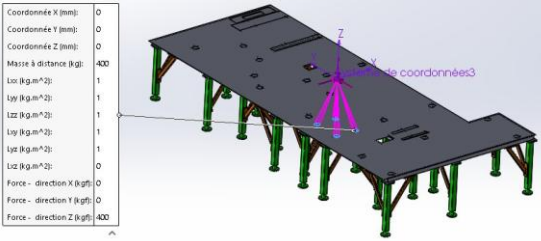
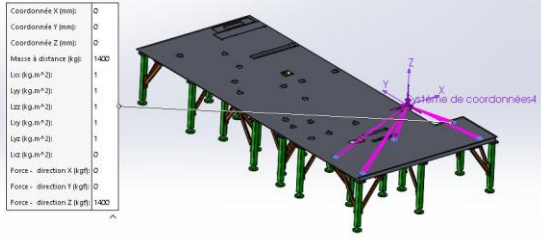
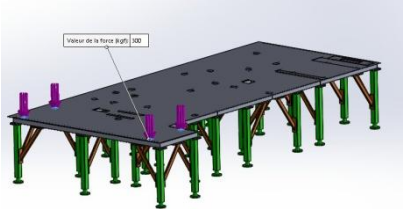
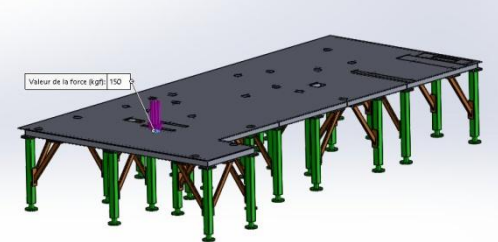
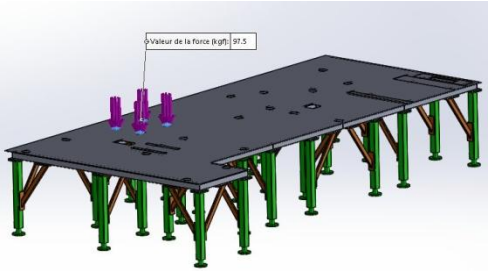


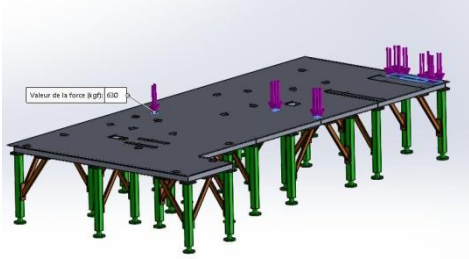
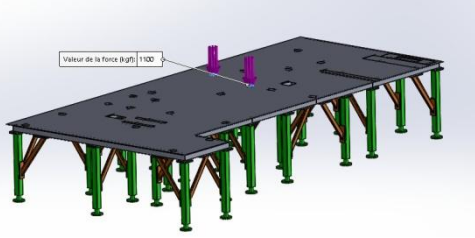
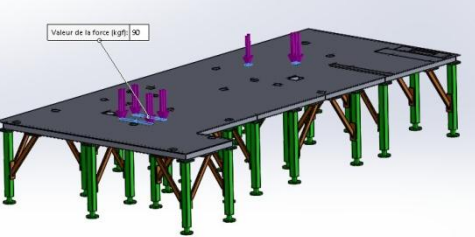
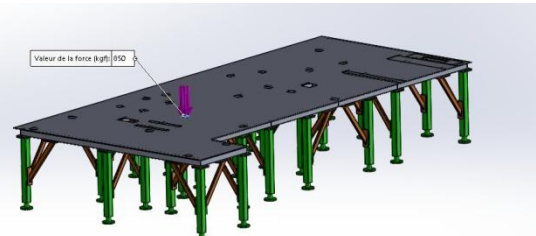
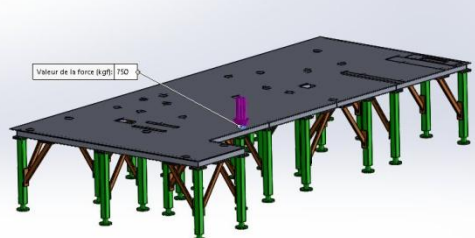
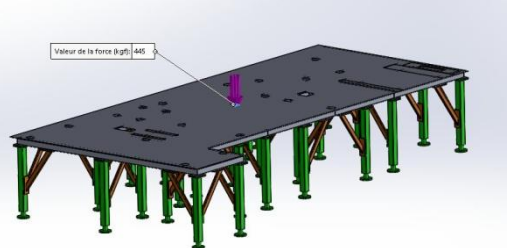
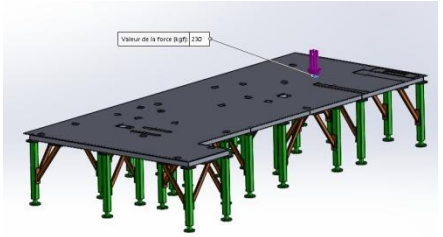
hub 4 qunatum CHASSIS ENS-Static 1-Déformations-Déformations1

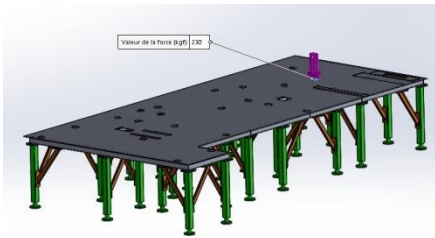
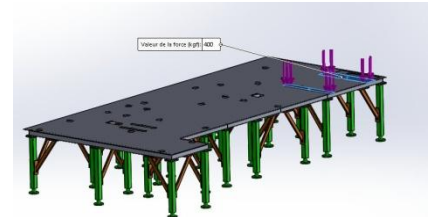
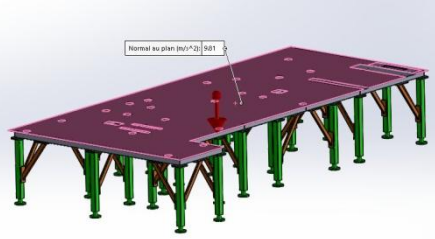
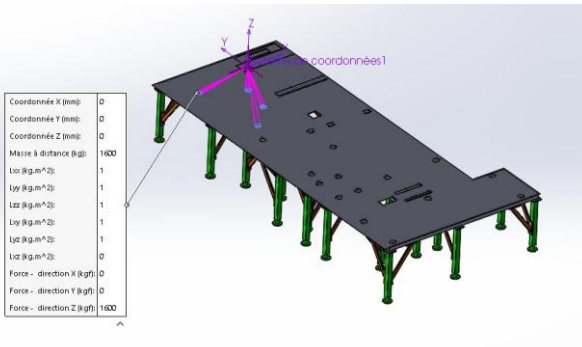
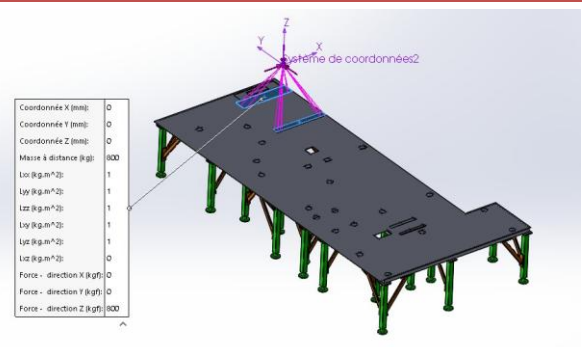
Actions extérieures étude fréquentielle

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé
Fixe-1		Entités: 29 face(s) Type: Géométrie fixe

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
D 3200 Chargement/Masse à distance-6(connexion rigide)-1		Entités: 4 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: coordonnées6 Force: 0, 0, -3200 kgf Valeurs: Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 3200 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m ² Composants transférés: Force
C 2500 Chargement/Masse à distance-4(connexion rigide)-1		Entités: 6 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: coordonnées5 Force: 0, 0, -2500 kgf Valeurs: Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 2500 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m ² Composants transférés: Force

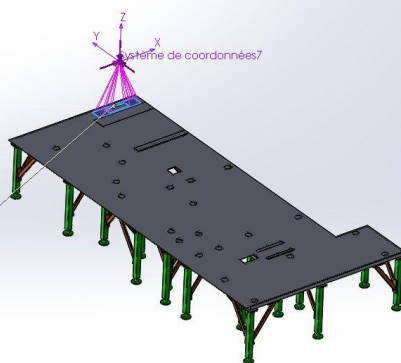
<p>B 400 Chargement/Masse à distance-2(connexion rigide)-1</p>		<p>Entités: 4 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: Système de coordonnées3 Force Valeurs: 0, 0, -400 kgf Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 400 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m² Composants transférés: Force</p>
<p>A1400 Chargement/Masse à distance-5(connexion rigide)-1</p>		<p>Entités: 5 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: Système de coordonnées4 Force Valeurs: 0, 0, -1400 kgf Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 1400 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m² Composants transférés: Force</p>
<p>Force-1</p>		<p>Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 300 kgf</p>
<p>Force-2</p>		<p>Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 150 kgf</p>
<p>Force-3</p>		<p>Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 97.5 kgf</p>

Force-4		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 630 kgf
Force-5		Entités: 2 face(s) Type: Force normale Valeur: 1100 kgf
Force-6		Entités: 4 face(s) Type: Force normale Valeur: 90 kgf
Force-7		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 850 kgf
Force-8		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 750 kgf
Force-9		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 445 kgf
Force-10		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 170 kgf

Force-11		Entités: 1 face(s) Type: Force normale Valeur: 230 kgf																										
Force-12		Entités: 2 face(s) Type: Force normale Valeur: 400 kgf																										
Gravité1		Référence: Face< 1 > Valeurs: 0 0 -9.81 Unités: m/s^2																										
E F 1600 Chargement/Masse à distance (connexion rigide)-1	 <table><tr><td>Coordonnée X (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Coordonnée Y (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Coordonnée Z (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Masse à distance (kg):</td><td>1600</td></tr><tr><td>Lxx (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lyy (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lzz (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lxy (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lyz (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lxz (kg.m^2):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction X (kgf):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction Y (kgf):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction Z (kgf):</td><td>1600</td></tr></table>	Coordonnée X (mm):	0	Coordonnée Y (mm):	0	Coordonnée Z (mm):	0	Masse à distance (kg):	1600	Lxx (kg.m^2):	1	Lyy (kg.m^2):	1	Lzz (kg.m^2):	1	Lxy (kg.m^2):	1	Lyz (kg.m^2):	1	Lxz (kg.m^2):	0	Force - direction X (kgf):	0	Force - direction Y (kgf):	0	Force - direction Z (kgf):	1600	Entités: 4 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: Système de coordonnées1 Force Valeurs: 0, 0, -1600 kgf Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 1600 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m^2 Composants transférés: Force
Coordonnée X (mm):	0																											
Coordonnée Y (mm):	0																											
Coordonnée Z (mm):	0																											
Masse à distance (kg):	1600																											
Lxx (kg.m^2):	1																											
Lyy (kg.m^2):	1																											
Lzz (kg.m^2):	1																											
Lxy (kg.m^2):	1																											
Lyz (kg.m^2):	1																											
Lxz (kg.m^2):	0																											
Force - direction X (kgf):	0																											
Force - direction Y (kgf):	0																											
Force - direction Z (kgf):	1600																											
H Chargement/Masse à distance-3(connexion rigide)-1	 <table><tr><td>Coordonnée X (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Coordonnée Y (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Coordonnée Z (mm):</td><td>0</td></tr><tr><td>Masse à distance (kg):</td><td>800</td></tr><tr><td>Lxx (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lyy (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lzz (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lxy (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lyz (kg.m^2):</td><td>1</td></tr><tr><td>Lxz (kg.m^2):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction X (kgf):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction Y (kgf):</td><td>0</td></tr><tr><td>Force - direction Z (kgf):</td><td>800</td></tr></table>	Coordonnée X (mm):	0	Coordonnée Y (mm):	0	Coordonnée Z (mm):	0	Masse à distance (kg):	800	Lxx (kg.m^2):	1	Lyy (kg.m^2):	1	Lzz (kg.m^2):	1	Lxy (kg.m^2):	1	Lyz (kg.m^2):	1	Lxz (kg.m^2):	0	Force - direction X (kgf):	0	Force - direction Y (kgf):	0	Force - direction Z (kgf):	800	Entités: 2 face(s) Type: Chargement/Masse (connexion rigide) Système de coordonnées: Système de coordonnées2 Force Valeurs: 0, 0, -800 kgf Coordonnées de référence: 0 0 0 mm Masse à distance: 800 kg Moment d'inertie: 1,1,1,1,1,0 kg.m^2 Composants transférés: Force
Coordonnée X (mm):	0																											
Coordonnée Y (mm):	0																											
Coordonnée Z (mm):	0																											
Masse à distance (kg):	800																											
Lxx (kg.m^2):	1																											
Lyy (kg.m^2):	1																											
Lzz (kg.m^2):	1																											
Lxy (kg.m^2):	1																											
Lyz (kg.m^2):	1																											
Lxz (kg.m^2):	0																											
Force - direction X (kgf):	0																											
Force - direction Y (kgf):	0																											
Force - direction Z (kgf):	800																											

G 420 Chargement/Masse à distance-3(connexion rigide)-1

Coordonnée X (mm):	0
Coordonnée Y (mm):	0
Coordonnée Z (mm):	0
Masse à distance (kg):	400
Lxx (kg.m ²):	1
Lyy (kg.m ²):	1
Lzz (kg.m ²):	1
Lxy (kg.m ²):	1
Lyz (kg.m ²):	1
Lxz (kg.m ²):	0
Force - direction X (kgf):	0
Force - direction Y (kgf):	0
Force - direction Z (kgf):	400

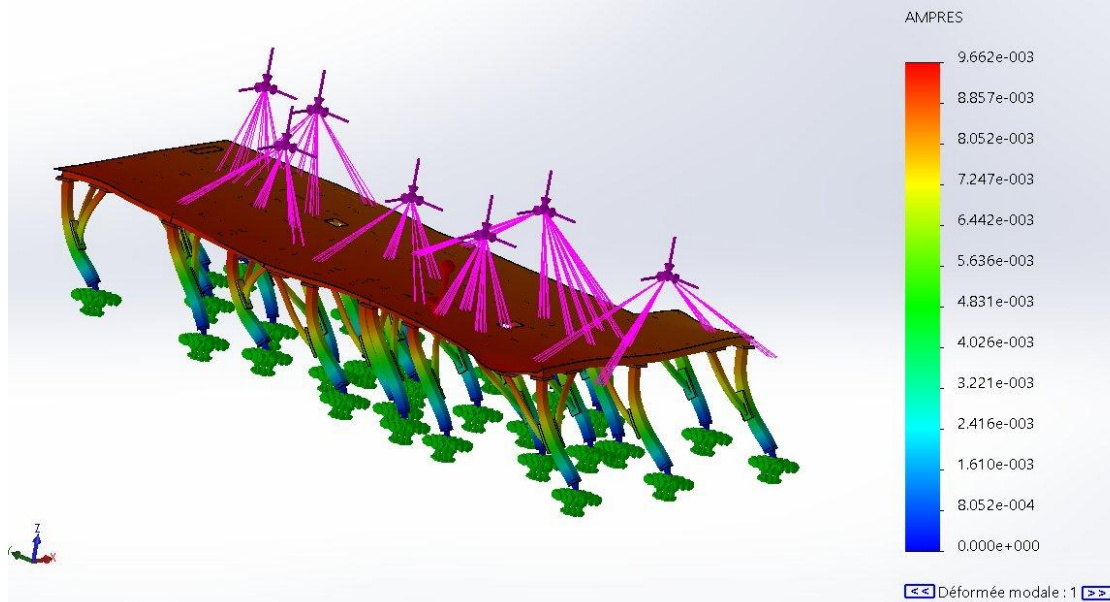


Entités: 1 face(s)
Type: Chargement/Masse (connexion rigide)
Système de coordonnées: Système de coordonnées7
Force Valeurs: 0, 0, -400 kgf
Coordonnées de référence: 0 0 0 mm
Masse à distance: 400 kg
Moment d'inertie: 1, 1, 1, 1, 1, 0 kg.m²
Composants transférés: Force

Résultats de l'étude

Nom	Type	Min	Max
Amplitude1	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 1(Valeur = 23.2035 Hz)	0.000e+000 Noeud: 680	9.662e-003 Noeud: 282567

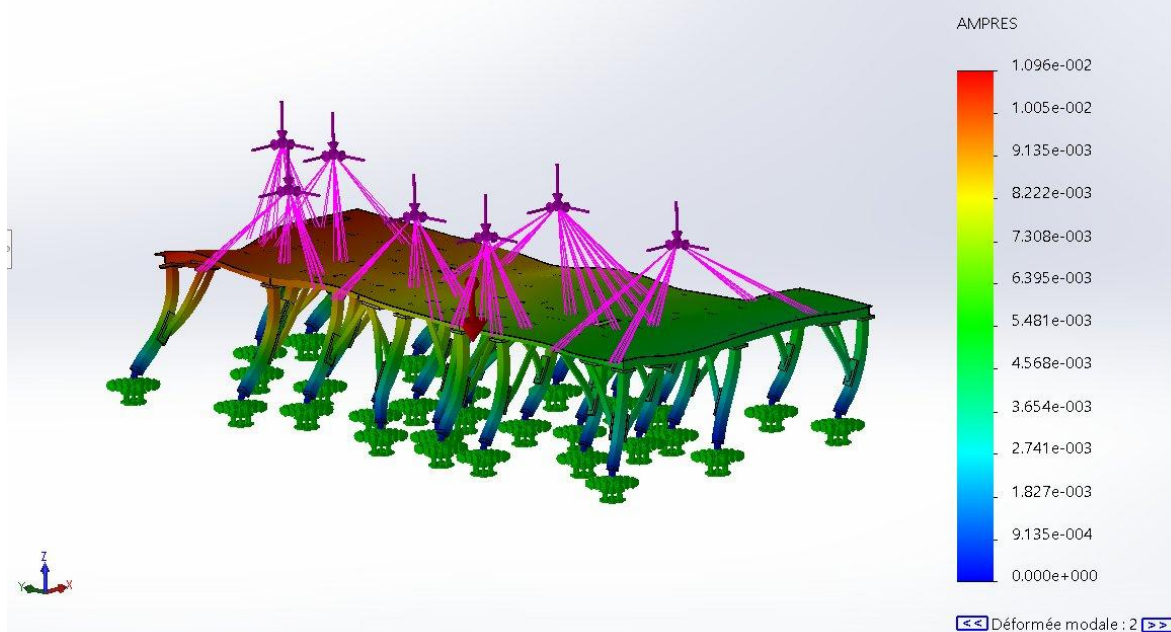
Nom du modèle:hub 4 qunatum CHASSIS ENS
Nom de l'étude:Fréquence 1(-calcul-)
Type de tracé:Fréquence Amplitude1
Mode : 1 Valeur = 23.203 Hz
Echelle de déformation: 62.6644



hub 4 qunatum CHASSIS ENS-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude1

Nom	Type	Min	Max
Amplitude2	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 2(Valeur = 25.6267 Hz)	0.000e+000 Noeud: 680	1.096e-002 Noeud: 156498

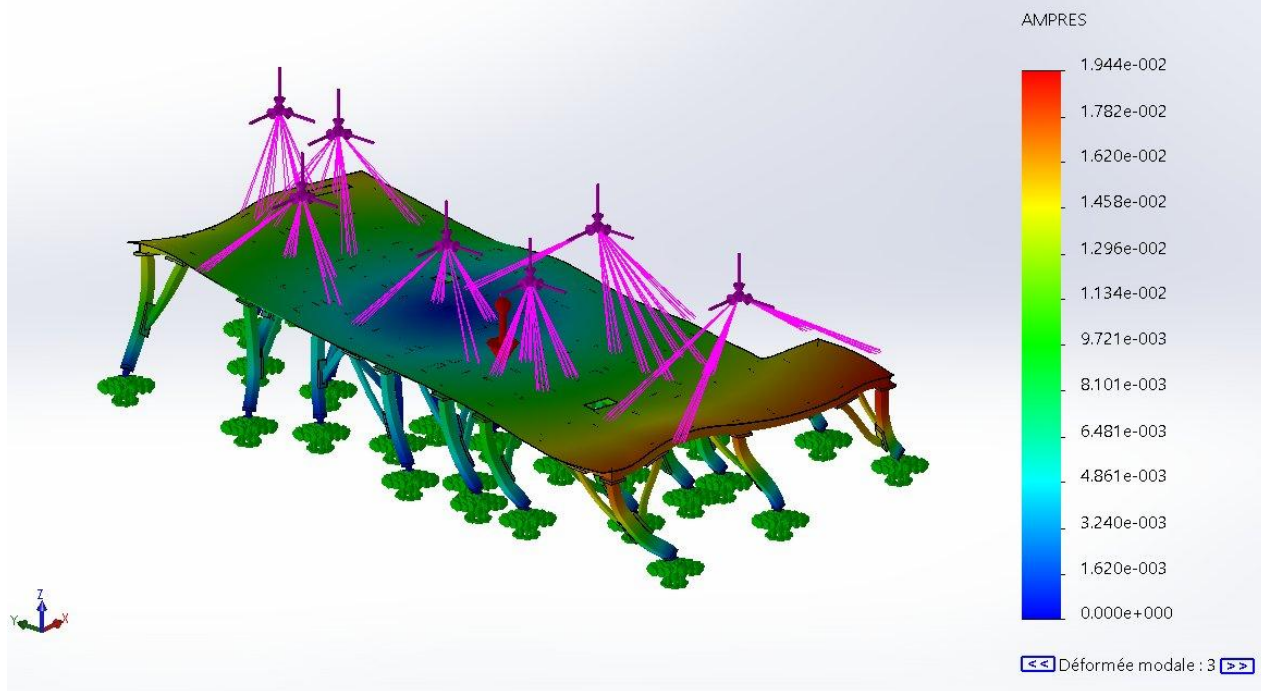
Nom du modèle:hub 4 qunatum CHASSIS ENS
Nom de l'étude:Fréquence 1(-calcul-)
Type de tracé:Fréquence Amplitude2
Mode : 2 Valeur = 25.627 Hz
Echelle de déformation: 54.1744



hub 4 qunatum CHASSIS ENS-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude2

Nom	Type	Min	Max
Amplitude3	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 3(Valeur = 33.353 Hz)	0.000e+000 Noeud: 680	1.944e-002 Noeud: 190281

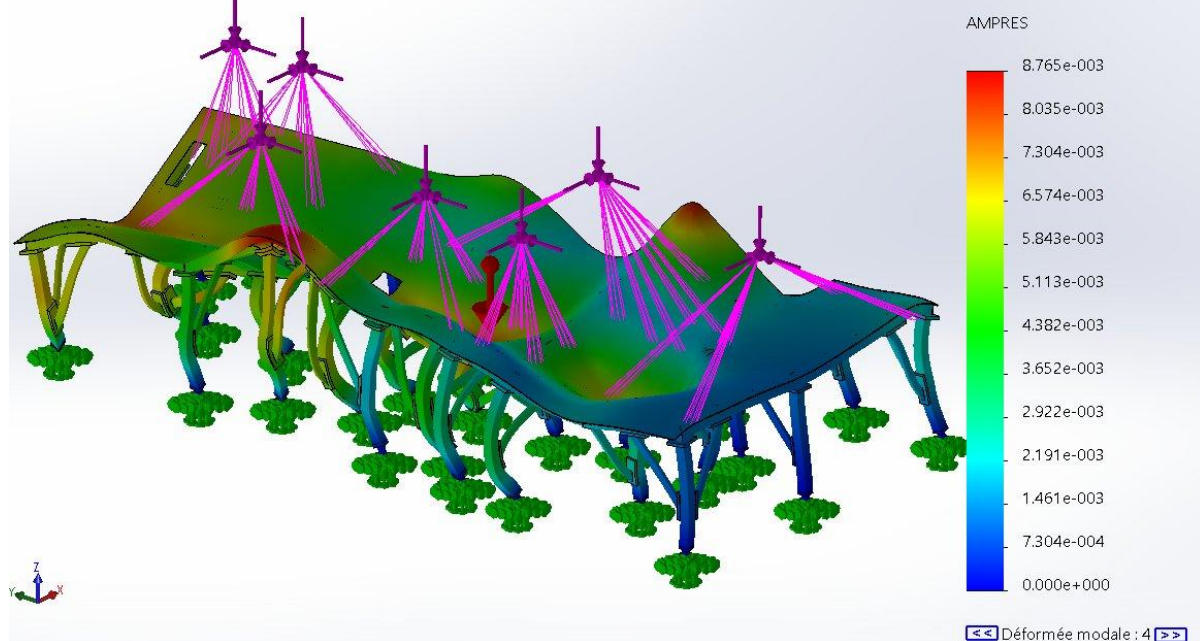
Nom du modèle:hub 4 qunatum CHASSIS ENS
 Nom de l'étude:Fréquence 1(-calcul-)
 Type de tracé: Fréquence Amplitude3
 Mode: 3 Valeur = 33.353 Hz
 Echelle de déformation: 342979



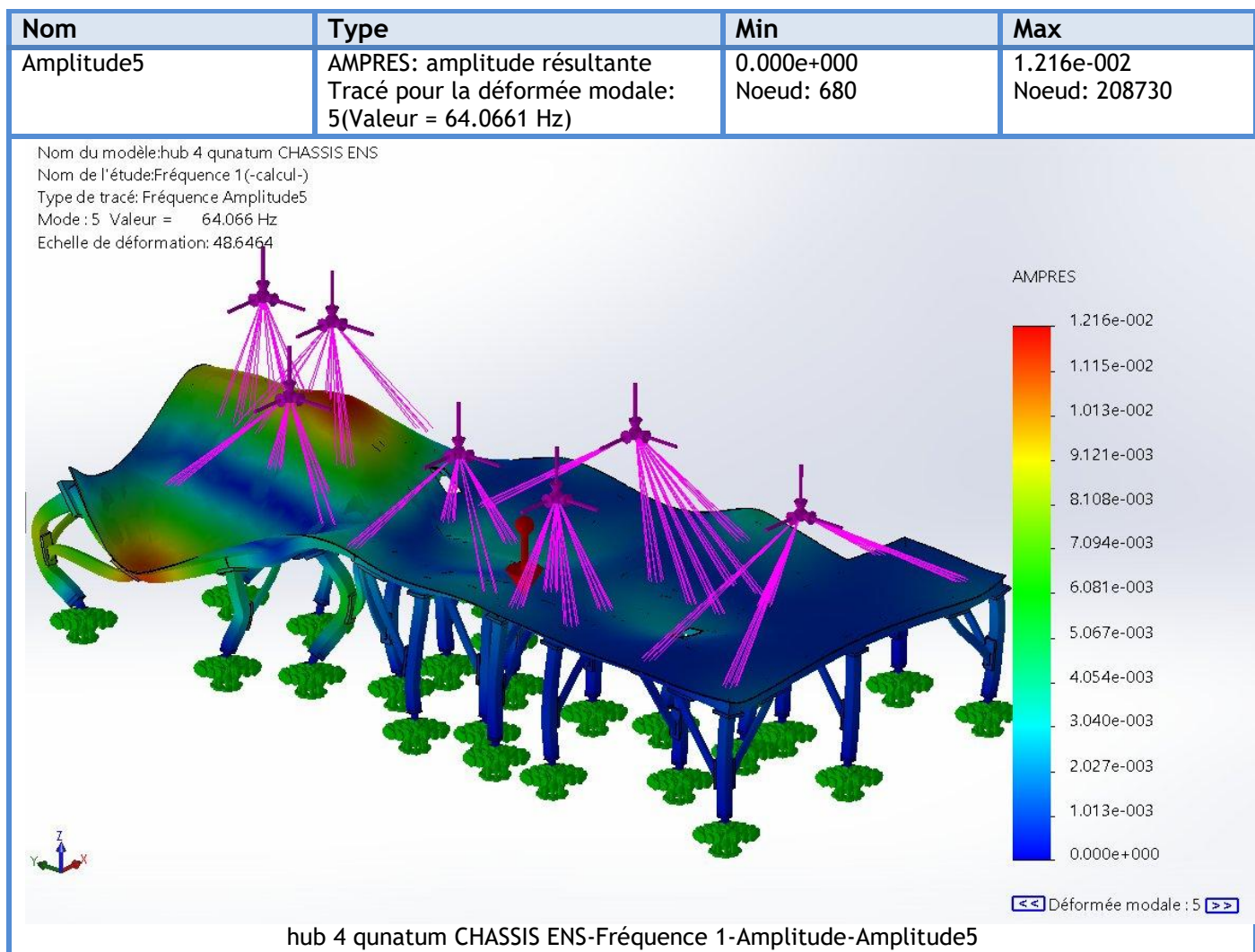
hub 4 qunatum CHASSIS ENS-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude3

Nom	Type	Min	Max
Amplitude4	AMPRES: amplitude résultante Tracé pour la déformée modale: 4(Valeur = 55.5621 Hz)	0.000e+000 Noeud: 680	8.765e-003 Noeud: 148498

Nom du modèle:hub 4 qunatum CHASSIS ENS
 Nom de l'étude:Fréquence 1(-calcul-)
 Type de tracé: Fréquence Amplitude4
 Mode: 4 Valeur = 55.562 Hz
 Echelle de déformation: 684813



hub 4 qunatum CHASSIS ENS-Fréquence 1-Amplitude-Amplitude4



Liste des modes

Fréquence No	Rad/sec	Hertz	secondes
1	145.79	23.203	0.043097
2	161.02	25.627	0.039022
3	209.56	33.353	0.029982
4	349.11	55.562	0.017998
5	402.54	64.066	0.015609

Participation massique (normalisée)

Mode No	Fréquence(Hertz)	Direction X	Direction Y	Direction Z
1	23.203	0.16727	0.53372	0.21331
2	25.627	0.52446	0.00072431	0.35479
3	33.353	0.02877	0.0011471	0.0081275
4	55.562	0.0052739	0.00070575	0.00067803
5	64.066	0.0015121	0.00079288	0.00014585
		Somme X = 0.72729	Somme Y = 0.53709	Somme Z = 0.57705

Conclusion

Résultats Fréquence

Premier mode de résonance correct : 23 Hz > 20 Hz.

Résultats Déplacement :

La flèche est égale :

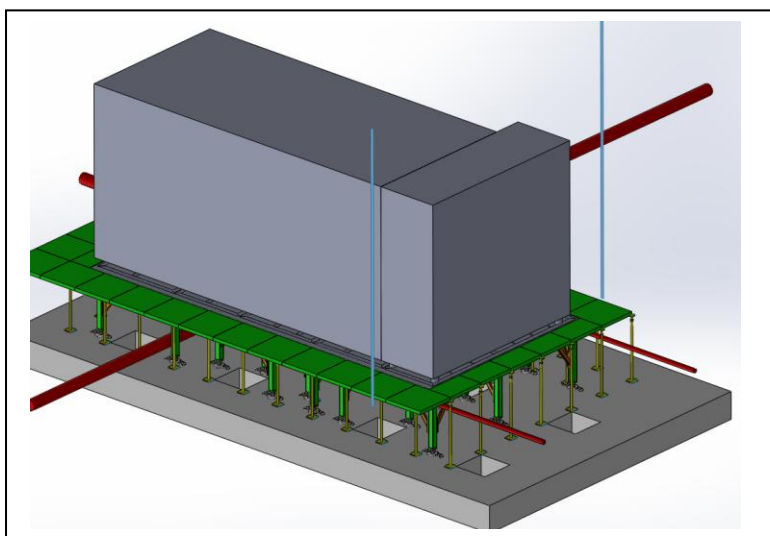
0.08 mm < 1 mm pour le châssis

Résultats Contraintes :

Les contraintes maximales sont :

- Contrainte max en Von Mises : $\sigma_{\max} = 52 \text{ MPa}$

$\sigma_{\text{adm}} = 235 \text{ MPa}$



REF	LOAD (Kg)	DIA	X CO-ORD	Y CO-ORD
L1	448	100	1948	1085
L2	1036	100	2518	1085
L3	608	100	1465	317
L4	1171	100	2715	317
L5	73	100	3095	507
L6	84	100	3495	917
L7	230	100	4017	1022
L8	172	100	4367	347
L9	750	100	763	2150
L10	850	100	763	1220
L11	650	100	2503	2150
L12	635	100	2503	1460
L13	300	140 X 180	-814	134
L14	300	140 X 180	-86	134
L15	300	140 X 180	-814	2586
L16	300	140 X 180	-86	2586
L17	97.5	100	699	611
L18	97.5	100	699	246
L19	97.5	100	1194	611
L20	97.5	100	1194	246
L21	90	500 X 60	58	1279
L22	90	500 X 60	311	1279
L23	400	100 X 1500	3877	2063
L24	400	215 X 1500	4597	2063
L25	600	200 X 780	4805	1815
L26	150	140 X 180	-86	1360

