

EDITE LE : 14/01/2016

Réf. : 02613-NC1/A SP325-250/500

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 15/05/13	Feuille : 1/20
-------------------------	------------------	------------------------	-----------------------

Indice : A	Date : 14/01/16	Nom : S.C
-------------------	------------------------	------------------

NOTE DE CALCULS

Contenu

Préambule.....	2
Description	2
Hypothèses	2
Analyse installation « pointe en haut ».....	3
Informations sur le modèle.....	3
Propriétés de l'étude	4
Unités.....	4
Propriétés du matériau.....	5
Actions extérieures	5
Informations sur le contact.....	6
Informations sur le maillage	6
Forces résultantes	7
Forces de réaction	7
Moments de réaction.....	7
Résultats de l'étude.....	8
Analyse installation « pointe en bas »	11
Informations sur le modèle.....	11
Propriétés de l'étude	12
Unités.....	12
Propriétés du matériau.....	13
Actions extérieures	13
Informations sur le contact.....	15
Informations sur le maillage	15
Informations sur le maillage - Détails	15
Forces résultantes	16
Forces de réaction	16
Moments de réaction.....	16
Résultats de l'étude.....	17
Conclusion	20

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 2/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Préambule

Ne basez pas vos décisions de conceptions uniquement sur les données présentées dans ce rapport. Utilisez ces informations en conjonction avec des données expérimentales et votre expérience pratique. Des tests réels sont indispensables pour valider votre produit final. Simulation permet de réduire la durée de développement de vos produits en diminuant le nombre de tests réels, mais pas en les supprimant totalement.

Description

- Déterminer l'effort maxi. admissible de la suspension SP325 POINTE EN HAUT et EN BAS
- Méthode de résolution : par itérations

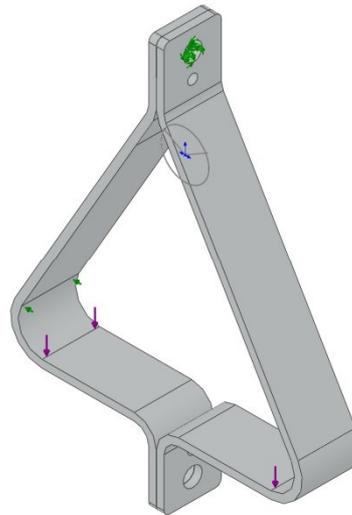
Hypothèses

- Ceinture SP325 triangulaire constituée de 2 plats pliés de section **60x8** en matière S235JR (E24.2) SUIVANT PLAN 02613-001/A du 28/09/15.
- CMU=250daN positionné pointe en BAS et 500daN pointe en HAUT
- Utilisation avec Structure ALU ASD SX290 installée horizontalement.
- Fixation des 2 plats avec 2 boulons M10 classe 8.8

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 3/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Analyse installation « pointe en haut »

Informations sur le modèle



Nom du modèle: 02613-001A
 Configuration actuelle: Défaut

Corps volumiques

Nom du document et référence	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
Ligne de séparation1 	Corps volumique	Masse:2.14417 kg Volume:278.464 cm ³ Masse volumique:0.0077 kg/cm ³ Poids:2.14272 kgf	K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM\02613-001_REPA.sldprt Jan 14 10:37:04 2016
Ligne de séparation1 	Corps volumique	Masse:2.14417 kg Volume:278.464 cm ³ Masse volumique:0.0077 kg/cm ³ Poids:2.14272 kgf	K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM\02613-001_REPA.sldprt Jan 14 10:37:04 2016

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 4/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Propriétés de l'étude

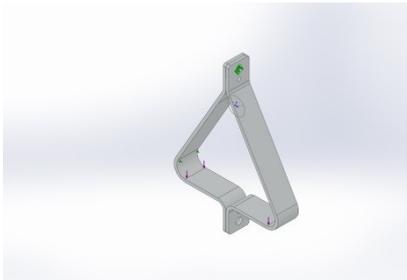
Nom d'étude	PEH
Type d'analyse	Statique
Type de maillage	Maillage volumique
Effets thermiques:	Activé(e)
Option thermique	Inclure des chargements thermiques
Température de déformation nulle	25 Celsius
Inclure la pression du fluide calculée par SolidWorks Flow Simulation	Désactivé(e)
Type de solveur	Automatique
Stress Stiffening:	Désactivé(e)
Faible raideur:	Désactivé(e)
Relaxation inertielle:	Désactivé(e)
Options de contact solidaire incompatible	Automatique
Grand déplacement	Désactivé(e)
Vérifier les forces externes	Activé(e)
Friction	Désactivé(e)
Méthode adaptative:	Désactivé(e)
Dossier de résultats	Document SolidWorks (K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM)

Unités

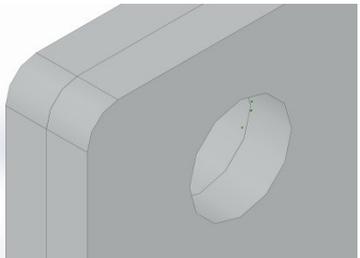
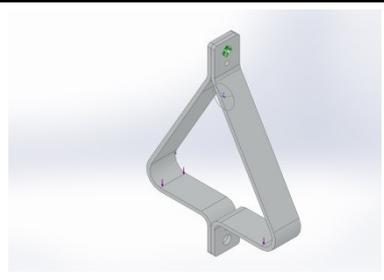
Système d'unités:	Métrique (G)
Longueur/Déplacement	mm
Température	Celsius
Vitesse angulaire	Rad/sec
Pression/Contrainte	N/mm ² (MPa)

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 5/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Propriétés du matériau

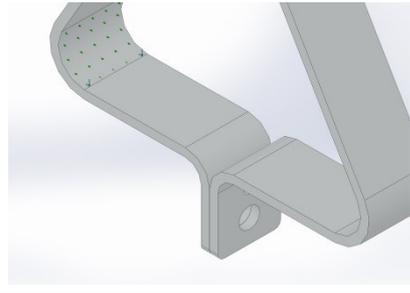
Référence du modèle	Propriétés	Composants
	Nom: S235 JRG2 (E24-2) Type de modèle: Linéaire élastique isotropique Critère de ruine par défaut: Inconnu Limite d'élasticité: 2.35e+008 N/m ² Limite de traction: 4.15e+008 N/m ² Module d'élasticité: 1.9e+011 N/m ² Coefficient de Poisson: 0.28 Masse volumique: 7700 kg/m ³ Module de cisaillement: 7.9e+010 N/m ² Coefficient de dilatation thermique: 1.3e-005 /Kelvin	Corps volumique 1(Ligne de séparation1)(02613-001_REPA-1), Corps volumique 1(Ligne de séparation1)(02613-001_REPA-2)
Données de la courbe:N/A		

Actions extérieures

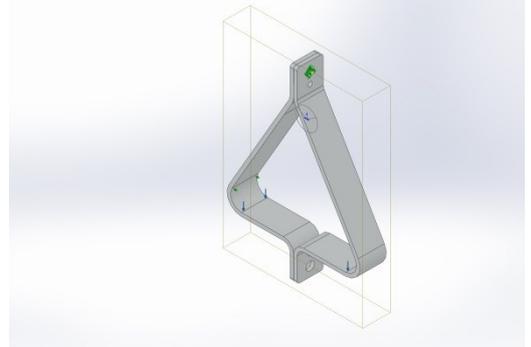
Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé		
Sur des faces cylindriques-1		Entités: 2 face(s) Type: Sur des faces cylindriques Translation: 0, 0 rad., 0 Unités: mm		
Forces résultantes				
Composants	X	Y	Z	Résultante
Force de réaction(kgf)	0.00971847	500.029	-0.00179787	500.029
Moment de réaction(kgf-cm)	0	0	0	0
Géométrie de référence-1		Entités: 2 face(s) Référence: Face< 1 > Type: Utiliser une géométrie de référence Translation: ---, ---, 0 Unités: mm		
Forces résultantes				
Composants	X	Y	Z	Résultante

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 6/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Force de réaction(kgf)	-9.38048	45.1589	0.189515	46.1232
Moment de réaction(kgf-cm)	0	0	0	0

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement	
Force-1		Entités: Référence: Type: Valeurs:	2 arête(s) Face< 1 > Force ---, ---, 250 kgf

Informations sur le contact

Contact	Image du contact	Propriétés du contact	
Contact global		Type: Composants: Options:	Solidaire 1 composant(s) Maillage compatible

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	0 mm
Taille d'élément minimum	0 mm
Qualité de maillage	Haute

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 7/20		
NOTE DE CALCULS (suite)					
02613-NC1/A SP325-250/500					

Forces résultantes

Forces de réaction

Modèle entierEnsemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
	kgf	-0.00456683	499.894	0.0972174	499.894

Moments de réaction

Modèle entierEnsemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
	kgf-cm	0	0	0	0

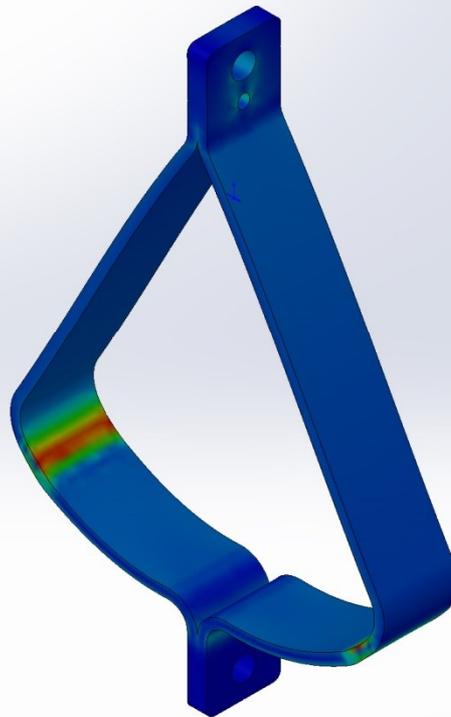
Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 8/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Résultats de l'étude

Nom	Type	Min	Max
Contraintes1	VON: contrainte de von Mises	0.000412827 N/mm ² (MPa) Noeud: 10286	57.9634 N/mm ² (MPa) Noeud: 17556

Nom du modèle: 02613-001A
Nom de l'étude: PEH
Type de tracé: Statique contrainte nodale Contraintes1
Echelle de déformation: 541.0

von Mises (N/mm² (MPa))
57.963
0.000
→ limite d'élasticité: 235.000



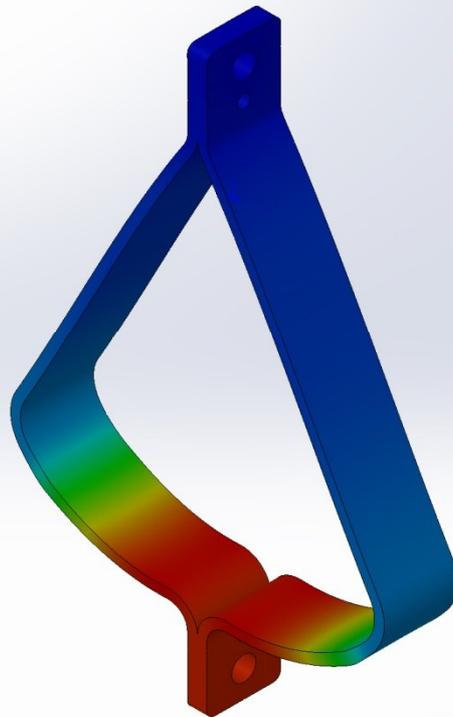
02613-001A-PEH-Contraintes-Contraintes1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 9/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Nom	Type	Min	Max
Déplacements1	URES: Déplacement résultant	0 mm Noeud: 1	0.0798413 mm Noeud: 8584

Nom du modèle: 02613-001A
 Nom de l'étude: PEH
 Type de tracé: Déplacement statique Déplacements1
 Echelle de déformation: 541.0

URES (mm)
 7.984e-002
 1.000e-030

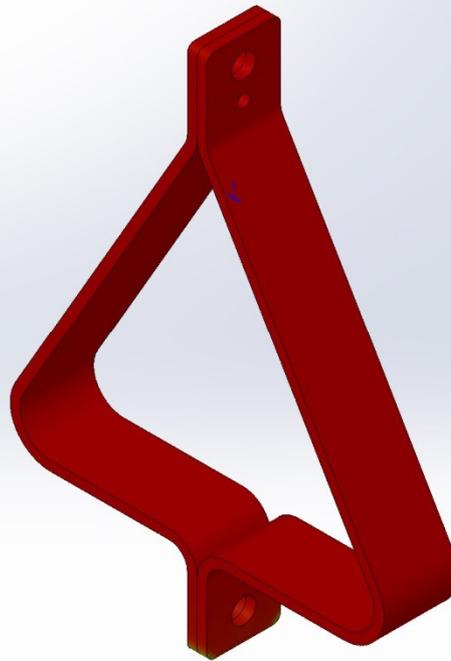


02613-001A-PEH-Déplacements-Déplacements1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 10/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Nom	Type	Min	Max
Coefficient de sécurité1	Automatique	4.05429 Noeud: 17556	569245 Noeud: 10286

Nom du modèle: 02613-001A
 Nom de l'étude: PEH
 Type de tracé: Coefficient de sécurité Coefficient de sécurité1
 Critère: automatique
 Distribution du coefficient de sécurité: CS Min = 4.1

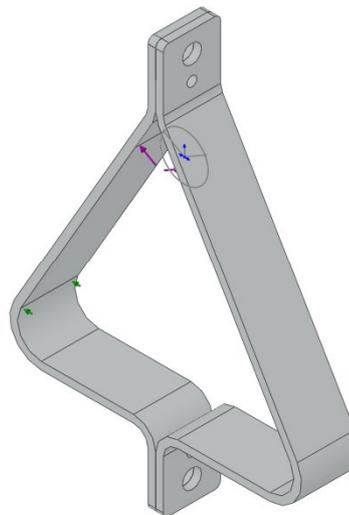


02613-001A-PEH-Coefficient de sécurité-Coefficient de sécurité1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 11/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Analyse installation « pointe en bas »

Informations sur le modèle



Nom du modèle: 02613-001A
Configuration actuelle: Défaut

Corps volumiques

Nom du document et référence	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
Ligne de séparation1 	Corps volumique	Masse:2.14417 kg Volume:278.464 cm ³ Masse volumique:0.0077 kg/cm ³ Poids:2.14272 kgf	K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM\02613-001_REPA.sldprt Jan 14 10:37:04 2016
Ligne de séparation1 	Corps volumique	Masse:2.14417 kg Volume:278.464 cm ³ Masse volumique:0.0077 kg/cm ³ Poids:2.14272 kgf	K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM\02613-001_REPA.sldprt Jan 14 10:37:04 2016

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 12/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Propriétés de l'étude

Nom d'étude	PEB
Type d'analyse	Statique
Type de maillage	Maillage volumique
Effets thermiques:	Activé(e)
Option thermique	Inclure des chargements thermiques
Température de déformation nulle	25 Celsius
Inclure la pression du fluide calculée par SolidWorks Flow Simulation	Désactivé(e)
Type de solveur	Automatique
Stress Stiffening:	Désactivé(e)
Faible raideur:	Désactivé(e)
Relaxation inertielle:	Désactivé(e)
Options de contact solidaire incompatible	Automatique
Grand déplacement	Désactivé(e)
Vérifier les forces externes	Activé(e)
Friction	Désactivé(e)
Méthode adaptative:	Désactivé(e)
Dossier de résultats	Document SolidWorks (K:\BE\2013\02613 ASD REGIE SP350\RDM)

Unités

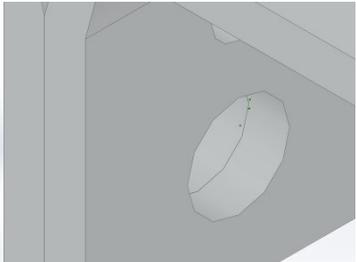
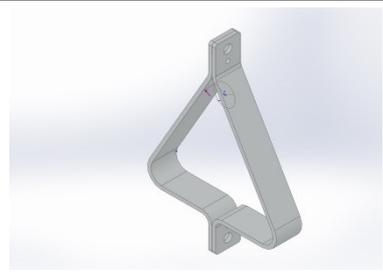
Système d'unités:	Métrique (G)
Longueur/Déplacement	mm
Température	Celsius
Vitesse angulaire	Rad/sec
Pression/Contrainte	N/mm ² (MPa)

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 13/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Propriétés du matériau

Référence du modèle	Propriétés	Composants
	Nom: S235 JRG2 (E24-2) Type de modèle: Linéaire élastique isotropique Critère de ruine par défaut: Inconnu Limite d'élasticité: 2.35e+008 N/m ² Limite de traction: 4.15e+008 N/m ² Module d'élasticité: 1.9e+011 N/m ² Coefficient de Poisson: 0.28 Masse volumique: 7700 kg/m ³ Module de cisaillement: 7.9e+010 N/m ² Coefficient de dilatation thermique: 1.3e-005 /Kelvin	Corps volumique 1(Ligne de séparation1)(02613-001_REPA-1), Corps volumique 1(Ligne de séparation1)(02613-001_REPA-2)
Données de la courbe:N/A		

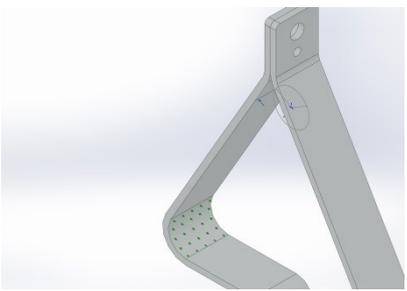
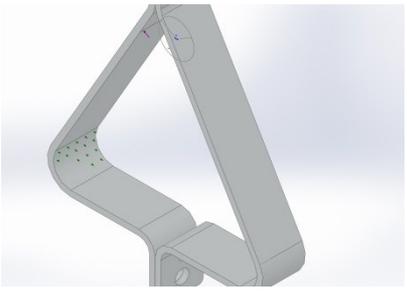
Actions extérieures

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé		
Sur des faces cylindriques-1		Entités: 2 face(s) Type: Sur des faces cylindriques Translation: 0, 0 rad., 0 Unités: mm		
Forces résultantes				
Composants	X	Y	Z	Résultant
Force de réaction(kgf)	0.628573	-250.008	-0.00628094	250.008
Moment de réaction(kgf-cm)	0	0	0	0
Géométrie de référence-1		Entités: 2 face(s) Référence: Face< 1 > Type: Utiliser une géométrie de référence Translation: ---, ---, 0 Unités: mm		

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 14/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

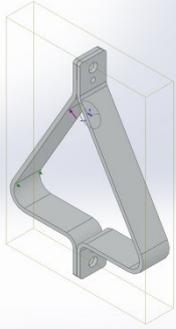
Forces résultantes

Composants	X	Y	Z	Résultant
Force de réaction(kgf)	-0.403636	0.0971894	0.200651	0.461116
Moment de réaction(kgf-cm)	0	0	0	0

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Force-1		Entités: 1 arête(s) Référence: Face< 1 > Type: Force Valeurs: ---, ---, 250 kgf
Force-2		Entités: 1 arête(s) Référence: Face< 1 > Type: Force Valeurs: ---, ---, 250 kgf

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 15/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Informations sur le contact

Contact	Image du contact	Propriétés du contact
Contact global		Type: Solidaire Composants: 1 composant(s) Options: Maillage compatible

Informations sur le maillage

Type de maillage	Maillage volumique
Mailleur utilisé:	Maillage standard
Transition automatique:	Désactivé(e)
Boucles automatiques de maillage:	Désactivé(e)
Points de Jacobien	4 Points
Taille d'élément	8.22953 mm
Tolérance	0.411476 mm
Qualité de maillage	Haute
Remailler les pièces en échec avec un maillage incompatible	Désactivé(e)

Informations sur le maillage - Détails

Nombre total de noeuds	17236
Nombre total d'éléments	9244
Aspect ratio maximum	5.7851
% d'éléments ayant un aspect ratio < 3	98.9
% d'éléments ayant un aspect ratio > 10	0
% d'éléments distordus (Jacobian)	0
Durée de création du maillage (hh:mm:ss):	00:00:03
Nom de l'ordinateur:	PORTABLE

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 16/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			



Forces résultantes

Forces de réaction

Modèle entier Ensemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
	kgf	0.224839	-249.91	0.194369	249.911

Moments de réaction

Modèle entier Ensemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
	kgf-cm	0	0	0	0

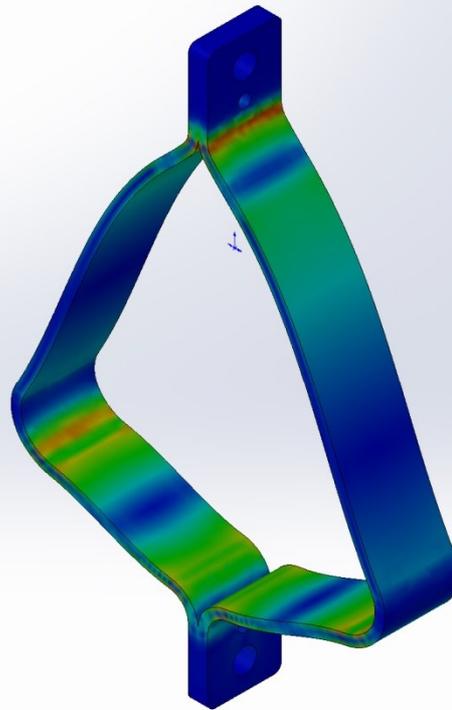
Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 17/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Résultats de l'étude

Nom	Type	Min	Max
Contraintes1	VON: contrainte de von Mises	0.000640827 N/mm ² (MPa) Noeud: 5851	120.251 N/mm ² (MPa) Noeud: 12805

Nom du modèle: 02613-001A
Nom de l'étude: PEB
Type de tracé: Statique contrainte nodale Contraintes1
Echelle de déformation: 80.0762

von Mises (N/mm² (MPa))
120.251
0.001
→ limite d'élasticité: 235.000

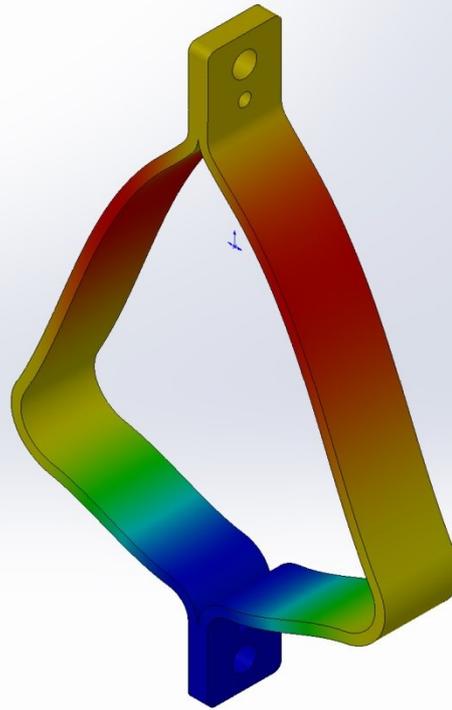


02613-001A-PEB-Contraintes-Contraintes1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 18/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Nom	Type	Min	Max
Déplacements1	URES: Déplacement résultant	0 mm Noeud: 29	0.568684 mm Noeud: 11610

Nom du modèle: 02613-001A
Nom de l'étude: PEB
Type de trace: Déplacement statique Déplacements1
Echelle de déformation: 80.00%

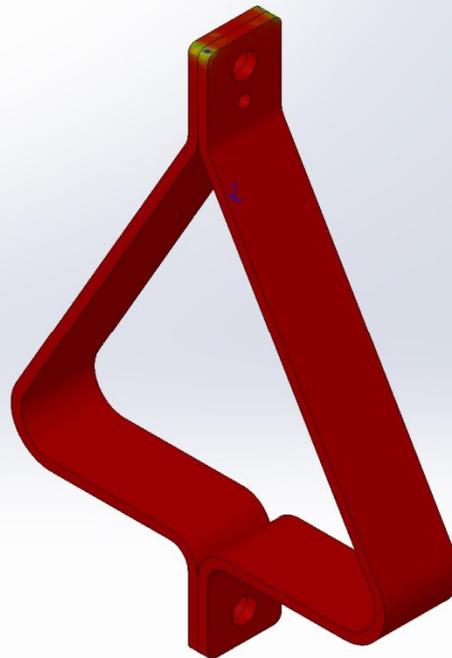


02613-001A-PEB-Déplacements-Déplacements1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 19/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Nom	Type	Min	Max
Coefficient de sécurité1	Automatique	1.95424 Noeud: 12805	366714 Noeud: 5851

Nom du modèle: 02613-001A
 Nom de l'étude: PEB
 Type de tracé: Coefficient de sécurité Coefficient de sécurité1
 Critère: automatique
 Distribution du coefficient de sécurité: CS Min = 2



02613-001A-PEB-Coefficient de sécurité-Coefficient de sécurité1

Affaire N° 02613	Nom : S.C	Date : 14/01/16	Feuille : 20/20
NOTE DE CALCULS (suite)			
02613-NC1/A SP325-250/500			

Conclusion

C'est l'utilisation en position pointe en bas qui est la plus défavorable.

Son utilisation laisse apparaître une contrainte de Von mises de 120Mpa et un coefficient de sécurité résultant, dans le domaine élastique, de $2 > 1.5$.

Pour information, l'utilisation en position pointe en haut laisse apparaître une contrainte de Von mises inférieure de 58Mpa et un coefficient de sécurité résultant, dans le domaine élastique, de $4 > 1.5$.

Récapitulatif des charges admissibles utiles :

Type de montage	Charge Utile
Pointe en Haut	500 daN utile
Pointe en Bas	250 daN utile