

**ASD**

Alu Soudure Diffusion

Route de Neuville

08460 LALOBBE

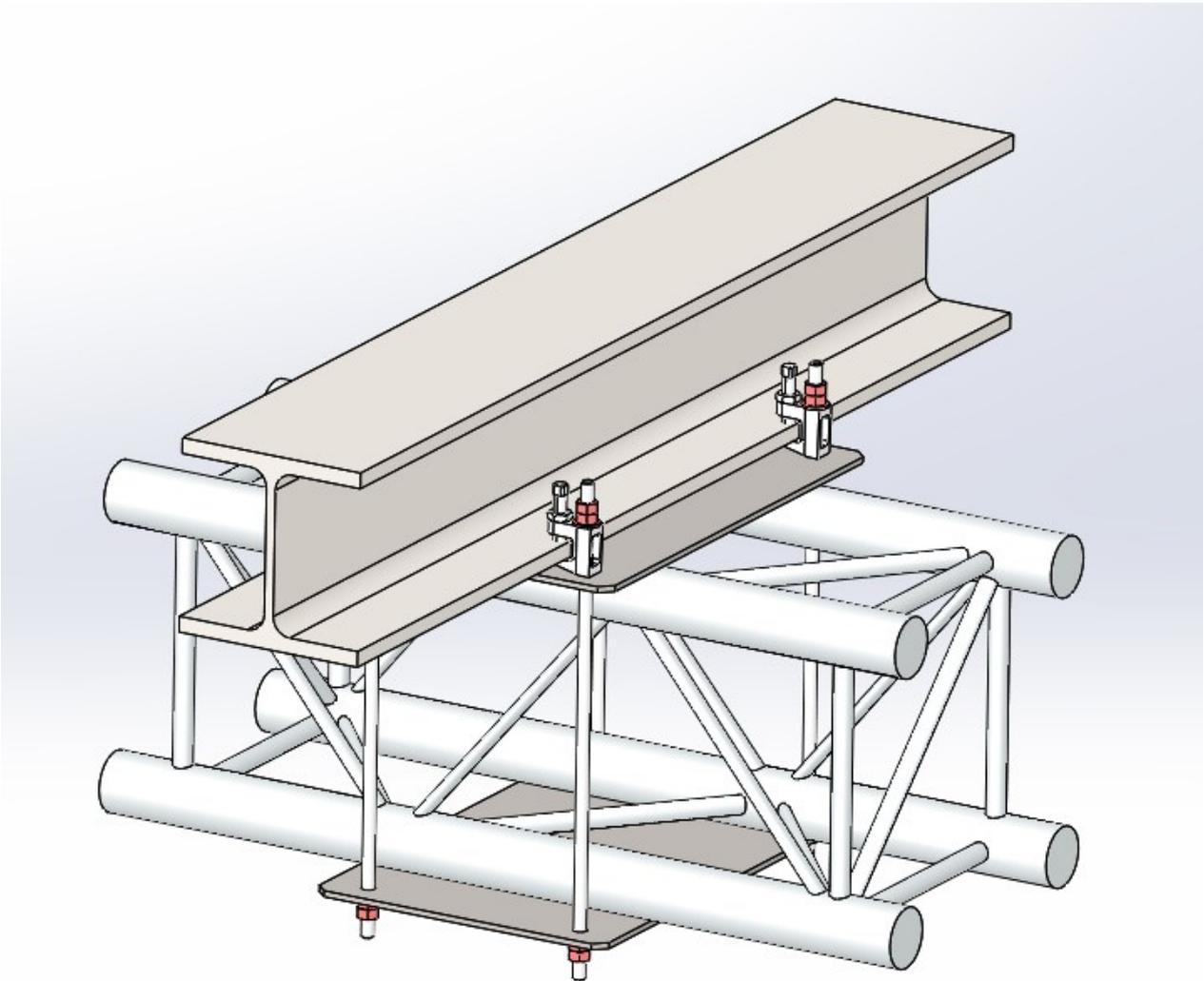
( 33 (0)3.24.59.41.91

Fax 33 (0)3.24.59.01.97

EDITE LE : 21/09/2016

**Réf. : 05316-NC2 SUSPENSION 4 TROUS HEB****Affaire N° 05616****Nom : S.C****Date : 21/09/16****Feuille : 1/14****Indice :****Date :****Nom : S.C****NOTE DE CALCULS**Sommaire :

1	Vue d'ensemble .....	2
2	Hypothèses de calculs .....	4
3	Etude sur les tiges filetées M10 .....	5
4	Etude sur les crapauds .....	5
5	Etude du plat.....	6
	5.1 Informations sur le modèle .....	6
	5.2 Propriétés de l'étude .....	7
	5.3 Unités .....	7
	5.4 Propriétés du matériau .....	8
	5.5 Actions extérieures.....	9
	5.6 Informations sur le maillage .....	10
	5.7 Informations sur le maillage - Détails .....	10
	5.8 Forces résultantes.....	11
	5.8.1 Forces de réaction .....	11
	5.8.2 Moments de réaction.....	11
	5.9 Résultats de l'étude.....	12
6	Conclusion .....	13
7	Annexe : Documentation technique du crapaud .....	14

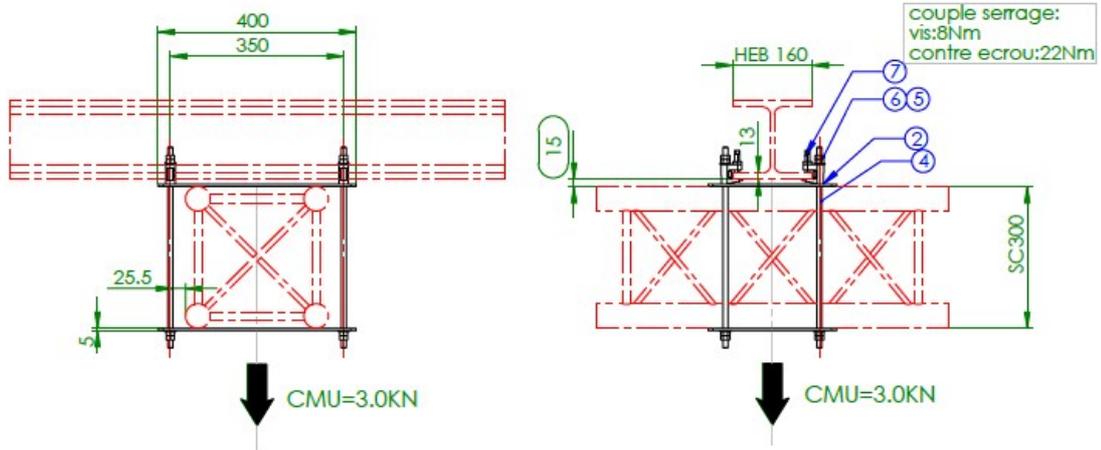
**NOTE DE CALCULS (suite)****05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS****1 Vue d'ensemble**

## NOTE DE CALCULS (suite)

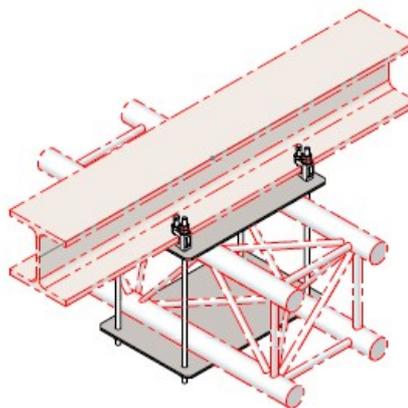
## 05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS

Table de nomenclature POUR 1 ENS. HEB160

No. article	REPER E	QTE	Numéro de pièce	designation_piece	OBSERVATIONS	poids unitaire kg
1		2	05316-105	PLAQUE HEB160		4.03
2		4	05316-102	TIGE FILETEE M10 CL8.8		0.25
3		8	RONDELLE M Ø10	RONDELLE PLATE M Ø10	E.Z	0.00
4		16	ECROU M10	ECROU M10 CLASSE 8-8		0.00
5		4	98111M10X45	98111M10X45/FL210D	EMILE MAURIN/LINDAPTER	0.14



Quantite: VOIR NOMENCLATURE CLIENT  
 Matiere:  
 Traitement:



Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 4/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

## 2 Hypothèses de calculs

Etude d'une CMU de 3.0KN sur une suspension permettant de recevoir une SC300 prise en sandwich entre deux plaques en acier d'épaisseur 5mm.

Il existe 4 modèles différents de plaque pour du HEB 160,180,200 et 240.

Seule la largeur des plaques change. Nous n'étudierons donc la plus défavorable dans la suite de ces calculs, c'est à celle destinée au HEB de 160.

Entraxe de réaction des membrures SC300 sur plat : 240mm

Entraxe des tiges filetées : 350mm

Utilisation de crapauds du commerce FL210D de marque Lindapter. Documentation technique reprise en annexe de cette note.

Tige filetée M10,  $A_r=58\text{mm}^2$ , classe 8.8. Ecrous en contact sur SC300 avant sollicitation de charge. **(Pas de précontrainte de serrage avant sollicitations par la charge utile).**

Coefficient de sécurité :

Éléments d'accroches : 5 pour tiges filetées et crapauds

Plat acier : 2 mini

Etude par éléments finis du plat acier

Pas de surcharge et d'à-coups lors de l'exploitation.

Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 5/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

### **3 Etude sur les tiges filetées M10**

4 tiges filetées M10 Ar : 58mm<sup>2</sup> ; classe 8.8  $\sigma_e=64\text{daN/mm}^2$   
 $N= 300 \times 5/4 = 375\text{daN}$  aux ELU

On vérifie à la traction que  $1.25 \frac{375}{58} = 8.1 \ll 64\text{daN/mm}^2$  ; correct

### **4 Etude sur les crapauds**

$N = 375\text{daN}$  (pondéré 5) par crapaud

Suivant les données constructeur (voir annexe), le crapaud et donné une charge utile de 2.4KN utile (avec une sécurité de 4 :1)

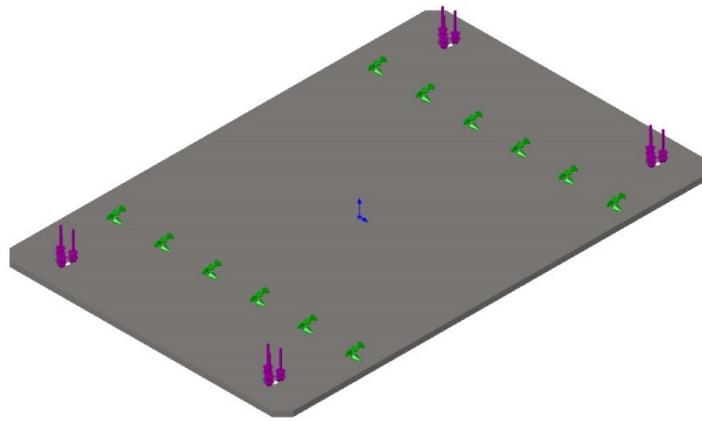
Ce qui donne :  $2.4 \times 4 = 960\text{daN}$  à la rupture  $\gg N= 375$  (pondéré 5) aux ELU (coefficient sécurité réelle=  $960/75=12.8$ )

Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 6/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

## 5 Etude du plat

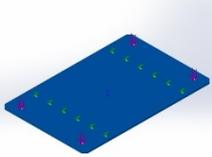
La plaque supérieure n'étant là pour permettre de conserver l'entraxe supérieur des tiges filetées, nous n'étudierons que la tenue de la plaque inférieure en considérant qu'il est la seule à retenir la charge utile verticale.

### 5.1 Informations sur le modèle



Nom du modèle: 05316-105  
Configuration actuelle: Défaut

#### Corps volumiques

Nom du document et référence	Traité comme	Propriétés volumétriques	Chemin/Date de modification du document
Chanfrein1 	Corps volumique	Masse:3.9803 kg Volume:516.923 cm <sup>3</sup> Masse volumique:0.0077 kg/cm <sup>3</sup> Poids:3.97761 kgf	K:\BE\2016\05316 ASD REGIE ACCROCHES+NC AMS2\calculs\05316-105.SLDPRT Sep 21 11:47:07 2016

<b>Affaire N° 05316</b>	<b>Nom : S.C</b>	<b>Date : 21/09/16</b>	<b>Feuille : 7/14</b>
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

## 5.2 Propriétés de l'étude

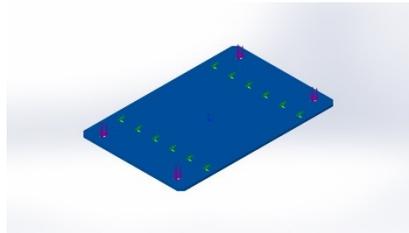
<b>Nom d'étude</b>	RDM
<b>Type d'analyse</b>	Statique
<b>Type de maillage</b>	Maillage volumique
<b>Effets thermiques:</b>	Activé(e)
<b>Option thermique</b>	Inclure des chargements thermiques
<b>Température de déformation nulle</b>	25 Celsius
<b>Inclure la pression du fluide calculée par SolidWorks Flow Simulation</b>	Désactivé(e)
<b>Type de solveur</b>	Automatique
<b>Stress Stiffening:</b>	Désactivé(e)
<b>Faible raideur:</b>	Désactivé(e)
<b>Relaxation inertielle:</b>	Désactivé(e)
<b>Options de contact solidaire incompatible</b>	Automatique
<b>Grand déplacement</b>	Désactivé(e)
<b>Vérifier les forces externes</b>	Activé(e)
<b>Friction</b>	Désactivé(e)
<b>Méthode adaptative:</b>	Désactivé(e)
<b>Dossier de résultats</b>	Document SolidWorks (K:\BE\2016\05316 ASD REGIE ACCROCHES+NC AMS2\calculs)

## 5.3 Unités

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

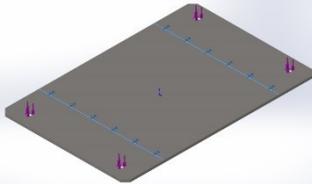
Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 8/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

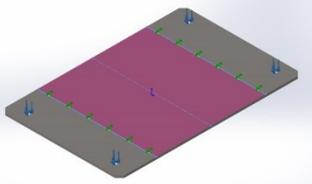
#### 5.4 Propriétés du matériau

Référence du modèle	Propriétés	Composants
	<p><b>Nom:</b> S235 JRG2 (E24-2)</p> <p><b>Type de modèle:</b> Linéaire élastique isotropique</p> <p><b>Critère de ruine par défaut:</b> Inconnu</p> <p><b>Limite d'élasticité:</b> 2.35e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Limite de traction:</b> 4.15e+008 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Module d'élasticité:</b> 1.9e+011 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Coefficient de Poisson:</b> 0.28</p> <p><b>Masse volumique:</b> 7700 kg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Module de cisaillement:</b> 7.9e+010 N/m<sup>2</sup></p> <p><b>Coefficient de dilatation thermique:</b> 1.3e-005 /Kelvin</p>	<p>Corps volumique 1(Chanfrein1)(05316-105)</p>
Données de la courbe:N/A		

Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 9/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

### 5.5 Actions extérieures

Nom du déplacement imposé	Image du déplacement imposé	Détails du déplacement imposé		
Fixe-1		<b>Entités:</b> 2 arête(s) <b>Type:</b> Géométrie fixe		
<b>Forces résultantes</b>				
<b>Composants</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>Résultante</b>
Force de réaction(kgf)	0.0657122	300.037	-0.0332043	300.037
Moment de réaction(kgf-cm)	0	0	0	0

Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Force-1		<b>Entités:</b> 4 face(s) <b>Référence:</b> Face< 1 > <b>Type:</b> Force <b>Valeurs:</b> ---, ---, 300 kgf

<b>Affaire N° 05316</b>	<b>Nom : S.C</b>	<b>Date : 21/09/16</b>	<b>Feuille : 10/14</b>
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

#### 5.6 Informations sur le maillage

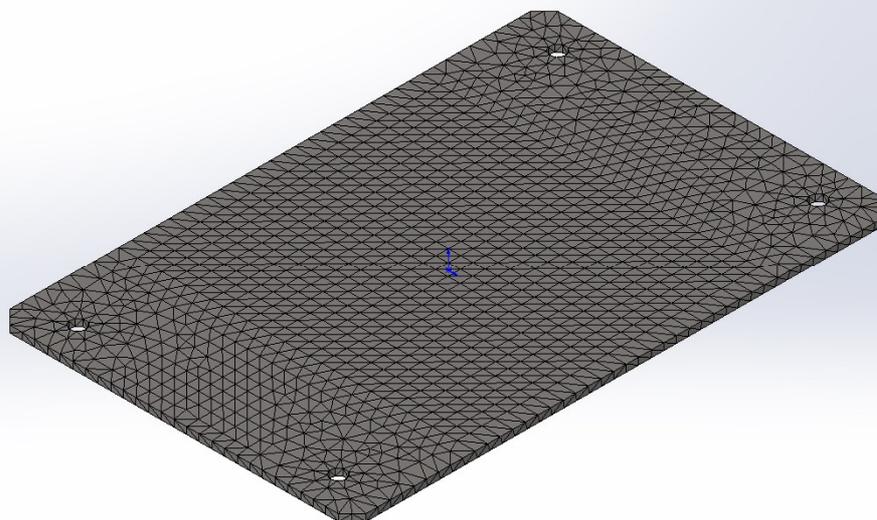
<b>Type de maillage</b>	Maillage volumique
<b>Mailleur utilisé:</b>	Maillage standard
<b>Transition automatique:</b>	Désactivé(e)
<b>Boucles automatiques de maillage:</b>	Désactivé(e)
<b>Points de Jacobien</b>	4 Points
<b>Taille d'élément</b>	9.25147 mm
<b>Tolérance</b>	0.462574 mm
<b>Qualité de maillage</b>	Haute

#### 5.7 Informations sur le maillage - Détails

<b>Nombre total de noeuds</b>	15552
<b>Nombre total d'éléments</b>	7561
<b>Aspect ratio maximum</b>	6.8111
<b>% d'éléments ayant un aspect ratio &lt; 3</b>	97.8
<b>% d'éléments ayant un aspect ratio &gt; 10</b>	0
<b>% d'éléments distordus (Jacobien)</b>	0
<b>Durée de création du maillage (hh:mm:ss):</b>	00:00:02
<b>Nom de l'ordinateur:</b>	PORTABLE

**NOTE DE CALCULS (suite)****05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS**

Nom du modèle: 05316-105  
 Nom de l'étude: RDM  
 Type de maillage: Maillage volumique

**5.8 Forces résultantes****5.8.1 Forces de réaction**

Modèle entierEnsemble de sélections	Unités	Somme X	Somme Y	Somme Z	Résultante
	kgf	0.0657122	300.037	-0.0332043	300.037

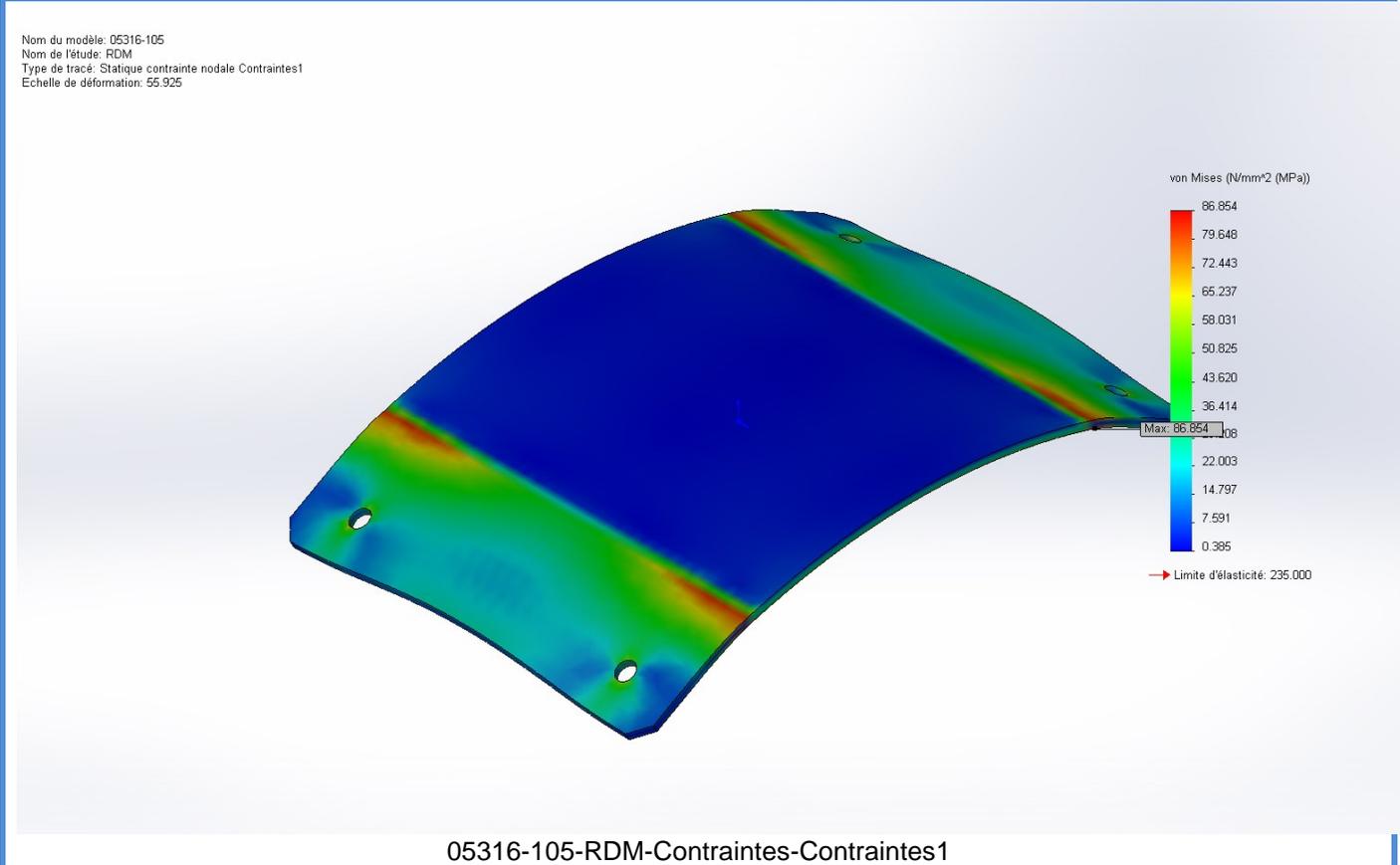
**5.8.2 Moments de réaction**

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

Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 12/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

### 5.9 Résultats de l'étude

Nom	Type	Min	Max
Contraintes1	VON: contrainte de von Mises	0.385287 N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 5060	86.8542 N/mm <sup>2</sup> (MPa) Noeud: 1177

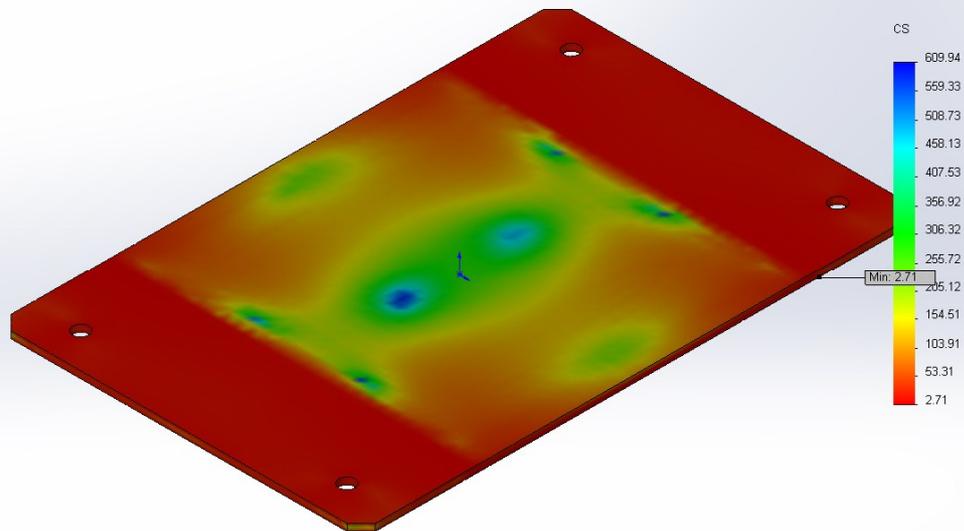


86x2=172<235Mpa ; correct

Affaire N° 05316	Nom : S.C	Date : 21/09/16	Feuille : 13/14
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS</b>			

Nom	Type	Min	Max
Coefficient de sécurité1	Automatique	2.70568 Noeud: 1177	609.936 Noeud: 5060

Nom du modèle: 05316-105  
Nom de l'étude: RDM  
Type de tracé: Coefficient de sécurité Coefficient de sécurité1  
Critère : automatique  
Distribution du coefficient de sécurité: CS Min = 2.7



05316-105-RDM-Coefficient de sécurité-Coefficient de sécurité1

2.7>2 ;correct

## 6 Conclusion

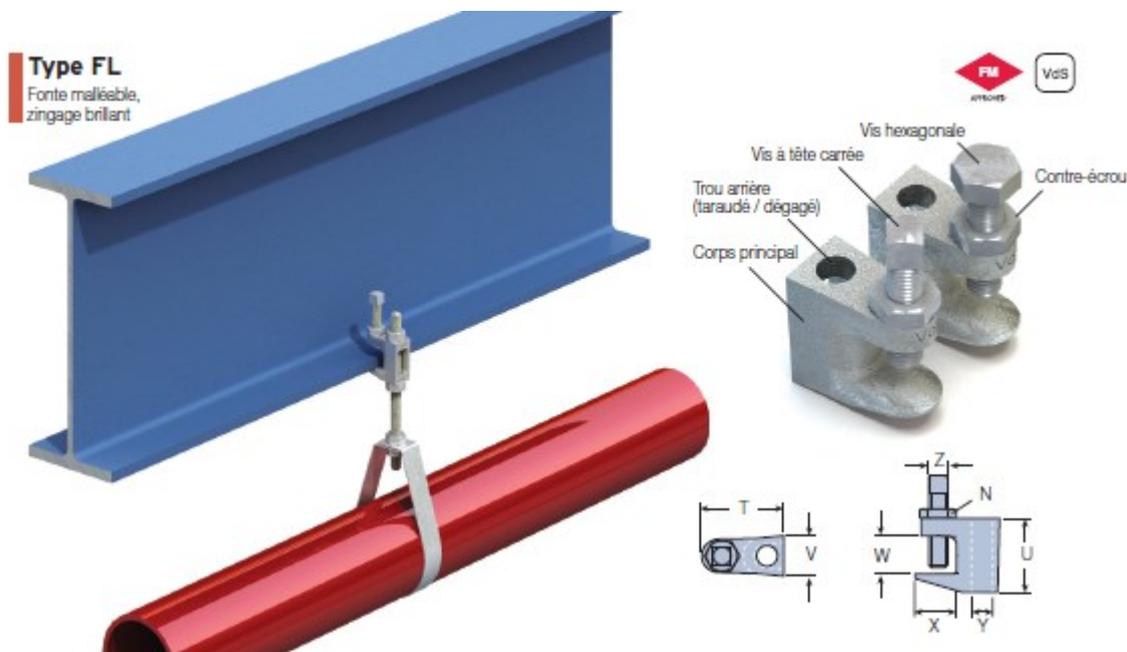
Au vu du respect des hypothèses de calculs, la suspension est correctement dimensionnée pour être compatible avec une CMU de 3.0KN centrée.

L'installateur devra respecter les données constructeur du crapaud au niveau de sa vis de fixation sur le support : vis :8Nm ; contre écrou :22Nm

Charge au client de vérifier la compatibilité des réactions engendrées avec son support.

## NOTE DE CALCULS (suite)

## 05316-NC2 PLAQUE QUATRES TROUS

7 Annexe : Documentation technique du crapaud

Pince pouvant être utilisée sur des poutrelles à ailes parallèles ou inclinées, livrée avec le trou arrière percé ou tarudé. Le type FL utilise une vis de pression à bout cuvette classe 8.8 pour serrer solidement. Livré avec des vis à tête carrée ou hexagonale.

Peut être utilisé avec l'articulation type SW (voir page 57) en cas de raccordement avec des profils inclinés.

Code produit	Lisse	Tarudé	Ø trou Y mm	Tige fileté Y	Charge utile (coefficient de sécurité 4:1) Traction kN	Épaisseur de serrage W mm	Vis Z	Torque		Dimensions			
								Vis Z	Contre- écrou N	T	U	X	Largeur V
FL106D		FL106T	7	M6	1,1	3 - 17	M8	8	11	36	35	20	19
FL108D		FL108T	9	M8	1,1	3 - 17	M8	8	11	36	35	20	19
FL210D		FL210T	11	M10	2,4	3 - 19	M10	8	22	45	40	22	22
FL312D		FL312T	13	M12	3,1	3 - 23	M10	8	22	60	46	28	25
FL412D		FL410T	13	M10	3,1	3 - 28	M10	8	22	63	51	27	26

■ Exemple de commande : FL210D avec vis hexagonale  
FL210D avec vis à tête carrée et SW10