

**ASD**

Alu Soudure Diffusion

Route de Neuville

08460 LALOBBE

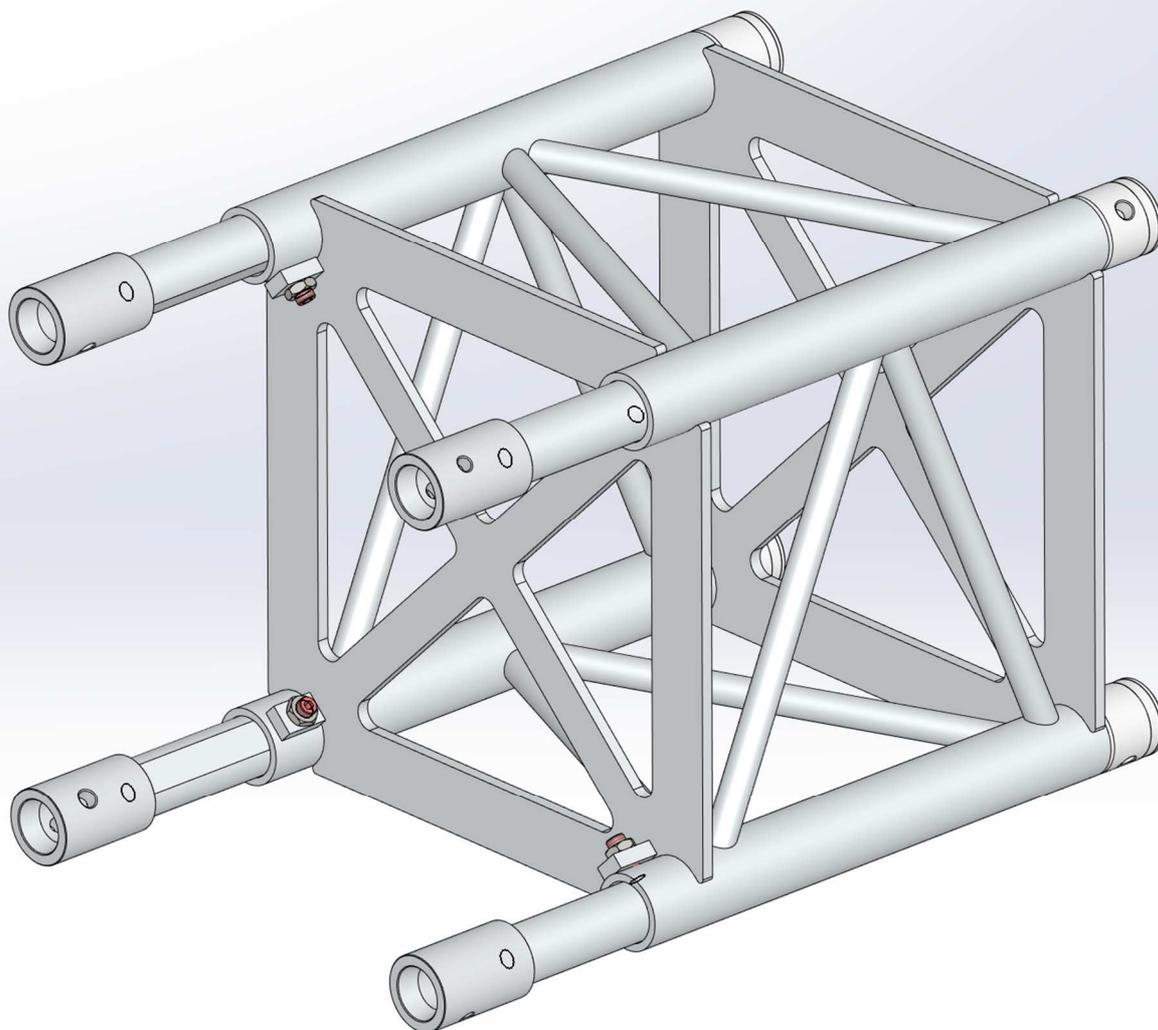
☎ 33 (0)3.24.59.41.91

Fax 33 (0)3.24.59.01.97

EDITE LE : 28/11/2024

**Réf. : 05609-NC4 SCREG 390****Affaire N° 05909****Nom : S.C****Date : 26/11/24****Feuille : 1/20****Indice :****Date :****Nom : S.C****NOTE DE CALCULS**Sommaire :

1	Vue d'ensemble.....	2
2	Hypothèses de calculs.....	3
3	Etude de l'assemblage par éléments finis .....	4
	3.1 Propriétés de l'étude .....	4
	3.2 Unités.....	5
	3.3 Informations sur le maillage .....	5
	3.4 Propriétés des matériaux .....	5
	3.5 Actions extérieures .....	9
	3.6 Contraintes volumiques résultantes .....	10
	3.7 Déplacements.....	11
	3.8 Tracé du coefficient de sécurité .....	12
	3.9 Contrainte de Von mises dans les plateaux.....	13
	3.10 Contraintes dans les treillis en traction .....	14
	3.10.1 Efforts et contrôle en traction.....	15
	3.11 Contrôle des vis M12 des MANC CUB .....	16
4	Conclusion.....	18
	4.1 Limitation d'implantation et d'utilisation.....	18
	4.2 Exemples d'utilisation et d'implantions du départ réglable SCREG 390 .....	19
5	Annexe1 : plan d'ensemble .....	20

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390****1 Vue d'ensemble**

Affaire N° 05609	Nom : S.C	Date : 26/11/24	Feuille : 3/20
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

## 2 Hypothèses de calculs

Etude d'un départ réglable en aluminium pour assemblage sur un pont ASD SC390  
Fabrication suivant plan Asd ref: 05609-4<sup>E</sup>3 du 21/11/24. (Repris en §.4 en page 18)  
Coefficient de pondération de charge d'exploitation EN1990/NA:11  $\gamma_Q = 1.5$   
Limite d'implantation pour utilisation exclusive suivant §.4.1  
Aucune autre charge d'exploitation supplémentaire.  
Etude par modélisation par éléments finis.

<b>Affaire N° 05609</b>	<b>Nom : S.C</b>	<b>Date : 26/11/24</b>	<b>Feuille : 4/20</b>
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

### **3 Etude de l'assemblage par éléments finis**

La modélisation et simulation qui suit a été réalisée sous SolidWorks simulation.

Pour des raisons de lisibilité, nous ne reprendrons dans la suite de cette note que les extraits significatifs de la simulation.

#### **3.1 Propriétés de l'étude**

<b>Nom d'étude</b>	Statique 1
<b>Type d'analyse</b>	Statique
<b>Type de maillage</b>	Maillage mixte
<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>	Intel Direct Sparse
<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\2009\05609 ASD PALAIS BEAUX ARTS\simul)

Affaire N° 05609	Nom : S.C	Date : 26/11/24	Feuille : 5/20
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

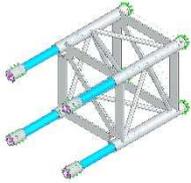
### 3.2 Unités

<b>Système d'unités:</b>	SI (MKS)
<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)

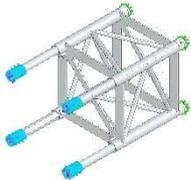
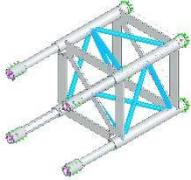
### 3.3 Informations sur le maillage

<b>Type de maillage</b>	Maillage mixte
<b>Mailleur utilisé:</b>	Maillage raccordé basé sur la courbure
<b>Points de Jacobien pour un maillage de qualité élevée</b>	16 Points
<b>Vérification du Jacobien pour la coque</b>	Activé(e)
<b>Taille d'élément maximum</b>	46.2734 mm
<b>Taille d'élément minimum</b>	2.31367 mm
<b>Qualité de maillage</b>	Haute

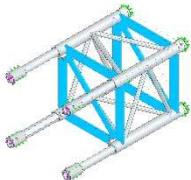
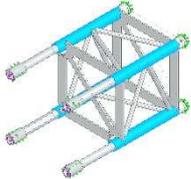
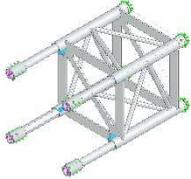
### 3.4 Propriétés des matériaux

Référence du modèle	Propriétés	Composants
	Nom: <b>6060-T6</b> Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b> Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b> Limite d'élasticité: <b>210.843 N/mm<sup>2</sup></b> Limite de traction: <b>313.813 N/mm<sup>2</sup></b> Limite de compression: <b>313.813 N/mm<sup>2</sup></b> Module d'élasticité: <b>77 962.9 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de Poisson: <b>0.34</b> Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b> Module de cisaillement: <b>27 262.5 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de dilatation thermique: <b>2.4e-05 /Kelvin</b>	<b>Corps volumique</b> <b>1(Extrusion2)(05609-402-2/05609-402_repa-2),</b> <b>Corps volumique</b> <b>1(Extrusion2)(05609-402-3/05609-402_repa-2),</b> <b>Corps volumique</b> <b>1(Extrusion2)(05609-402-4/05609-402_repa-2),</b> <b>Corps volumique</b> <b>1(Extrusion2)(05609-402-5/05609-402_repa-2)</b>
Données de la courbe:N/A		

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390**

	<p>Nom: <b>6106-T5</b>  Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b>  Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b>  Limite d'élasticité: <b>191.23 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de traction: <b>284.393 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de compression: <b>284.393 N/mm<sup>2</sup></b>  Module d'élasticité: <b>68 156.2 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de Poisson: <b>0.33</b>  Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b>  Module de cisaillement: <b>27 262.5 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de dilatation thermique: <b>2.4e-05 /Kelvin</b></p>	<p>Corps volumique 1(Chanfrein3)(05609-402-2/manchon_fem_lame-1),  Corps volumique 1(Chanfrein3)(05609-402-3/manchon_fem_lame-1),  Corps volumique 1(Chanfrein3)(05609-402-4/manchon_fem_lame-1),  Corps volumique 1(Chanfrein3)(05609-402-5/manchon_fem_lame-1)</p>
Données de la courbe:N/A		
	<p>Nom: <b>6005-T6</b>  Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b>  Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b>  Limite d'élasticité: <b>254.973 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de traction: <b>382.459 N/mm<sup>2</sup></b>  Module d'élasticité: <b>77 962.9 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de Poisson: <b>0.34</b>  Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b>  Module de cisaillement: <b>27 262.5 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de dilatation thermique: <b>2.4e-05 /Kelvin</b></p>	<p>Corps volumique 2(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[1]) (05609-405-1/05609-405_repD-1),  Corps volumique 3(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[2]) (05609-405-1/05609-405_repD-1),  Corps volumique 2(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[1]) (05609-405-1/05609-405_repD-2),  Corps volumique 4(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[2]) (05609-405-1/05609-405_repD-2),  Corps volumique 2(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[1]) (05609-405-1/05609-405_repD-4),  Corps volumique 3(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[2]) (05609-405-1/05609-405_repD-4),  Corps volumique 2(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[1]) (05609-405-1/05609-405_repD-5),  Corps volumique 3(Tube rond 20X2(Ajuster/Prolonger1[2])</p>

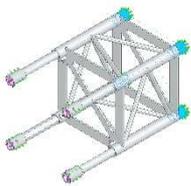
**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390**

		(05609-405-1/05609-405_repD-5)
Données de la courbe:N/A		
	<p>Nom: <b>5754-H111</b>  Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b>  Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b>  Limite d'élasticité: <b>80 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de traction: <b>190 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de compression: <b>190 N/mm<sup>2</sup></b>  Module d'élasticité: <b>71 000 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de Poisson: <b>0.34</b>  Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b>  Module de cisaillement: <b>27 000 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de dilatation thermique: <b>2.36e-05 /Kelvin</b></p>	<p>Corps volumique 1(Répétition circulaire3)(05609-405-1/05609-405_repa-2),  Corps volumique 1(Répétition circulaire3)(05609-405-1/05609-405_repa-3)</p>
Données de la courbe:N/A		
	<p>Nom: <b>6005-T6</b>  Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b>  Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b>  Limite d'élasticité: <b>254.973 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de traction: <b>382.459 N/mm<sup>2</sup></b>  Module d'élasticité: <b>77 962.9 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de Poisson: <b>0.34</b>  Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b>  Module de cisaillement: <b>27 262.5 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de dilatation thermique: <b>2.36e-05 /Kelvin</b></p>	<p>Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø14.0 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repb-1),  Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø14.0 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repb-3),  Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø14.0 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repb-4),  Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø14.0 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repb-5)</p>
Données de la courbe:N/A		
	<p>Nom: <b>6060-T6</b>  Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b>  Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b>  Limite d'élasticité: <b>210 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de traction: <b>313 N/mm<sup>2</sup></b>  Limite de compression: <b>313 N/mm<sup>2</sup></b>  Module d'élasticité: <b>77 962.9 N/mm<sup>2</sup></b>  Coefficient de Poisson: <b>0.34</b></p>	<p>Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø10.2 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repc-1),  Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø10.2 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repc-2),  Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø10.2 (Déplacer la face1))(05609-405-1/05609-405_repc-3)</p>

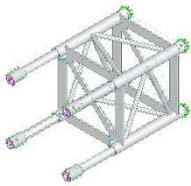
Affaire N° 05609	Nom : S.C	Date : 26/11/24	Feuille : 8/20
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

	Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b> Module de cisaillement: <b>27 262.5 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de dilatation thermique: <b>2.36e-05 /Kelvin</b>	<b>Ø10.2 (Déplacer la face1)(05609-405-1/05609-405_repc-3),</b> <b>Corps volumique 1(Diamètre du perçage Ø10.2 (Déplacer la face1)(05609-405-1/05609-405_repc-4)</b>
--	--	---

Données de la courbe:N/A

	Nom: <b>6063-T6</b> Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b> Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b> Limite d'élasticité: <b>215 N/mm<sup>2</sup></b> Limite de traction: <b>240 N/mm<sup>2</sup></b> Module d'élasticité: <b>69 000 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de Poisson: <b>0.33</b> Masse volumique: <b>2.7 g/cm<sup>3</sup></b> Module de cisaillement: <b>25 800 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de dilatation thermique: <b>2.34e-05 /Kelvin</b>	<b>Corps volumique 1(Chanfrein4)(05609-405-1/manchon_fem_50x2-1),</b> <b>Corps volumique 1(Chanfrein4)(05609-405-1/manchon_fem_50x2-2),</b> <b>Corps volumique 1(Chanfrein4)(05609-405-1/manchon_fem_50x2-3),</b> <b>Corps volumique 1(Chanfrein4)(05609-405-1/manchon_fem_50x2-4)</b>
---	--	---

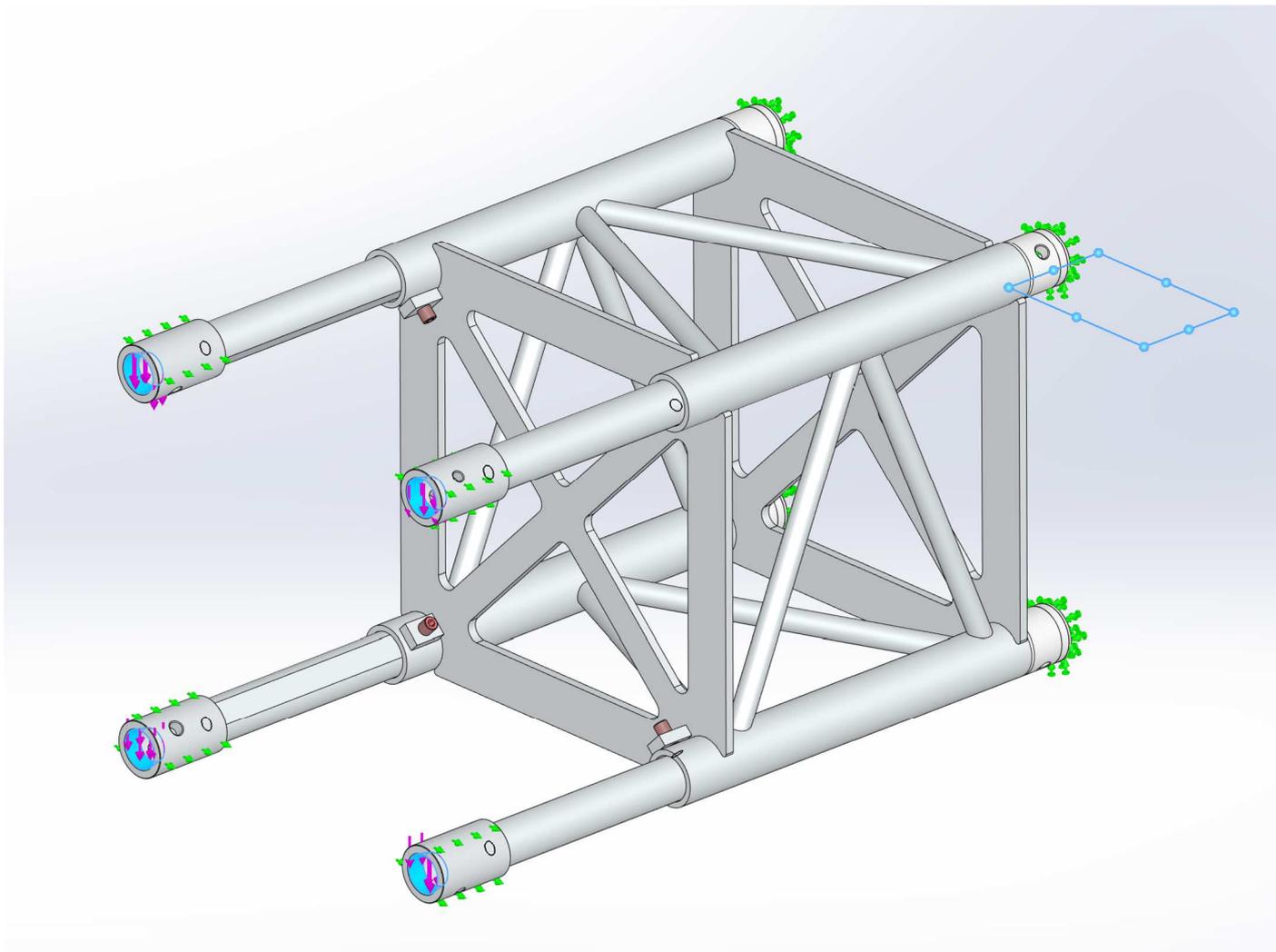
Données de la courbe:N/A

	Nom: <b>S235JR(E24-2)</b> Type de modèle: <b>Linéaire élastique isotropique</b> Critère de ruine par défaut: <b>Inconnu</b> Limite d'élasticité: <b>235.36 N/mm<sup>2</sup></b> Limite de traction: <b>353.039 N/mm<sup>2</sup></b> Limite de compression: <b>353.039 N/mm<sup>2</sup></b> Module d'élasticité: <b>205 940 N/mm<sup>2</sup></b> Coefficient de Poisson: <b>0.285</b> Masse volumique: <b>7.8 g/cm<sup>3</sup></b>	<b>Corps volumique 1(Cut-Extrude1)(Vis HC à bout plat-1),</b> <b>Corps volumique 1(Cut-Extrude1)(Vis HC à bout plat-2),</b> <b>Corps volumique 1(Cut-Extrude1)(Vis HC à bout plat-3),</b> <b>Corps volumique 1(Cut-Extrude1)(Vis HC à bout plat-4)</b>
---	---	---

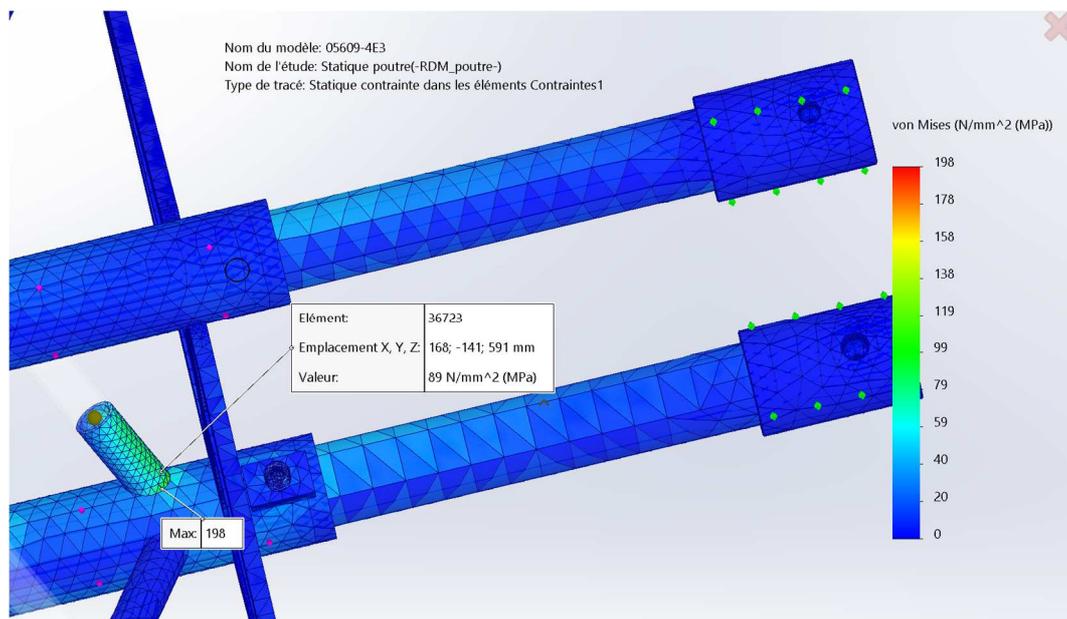
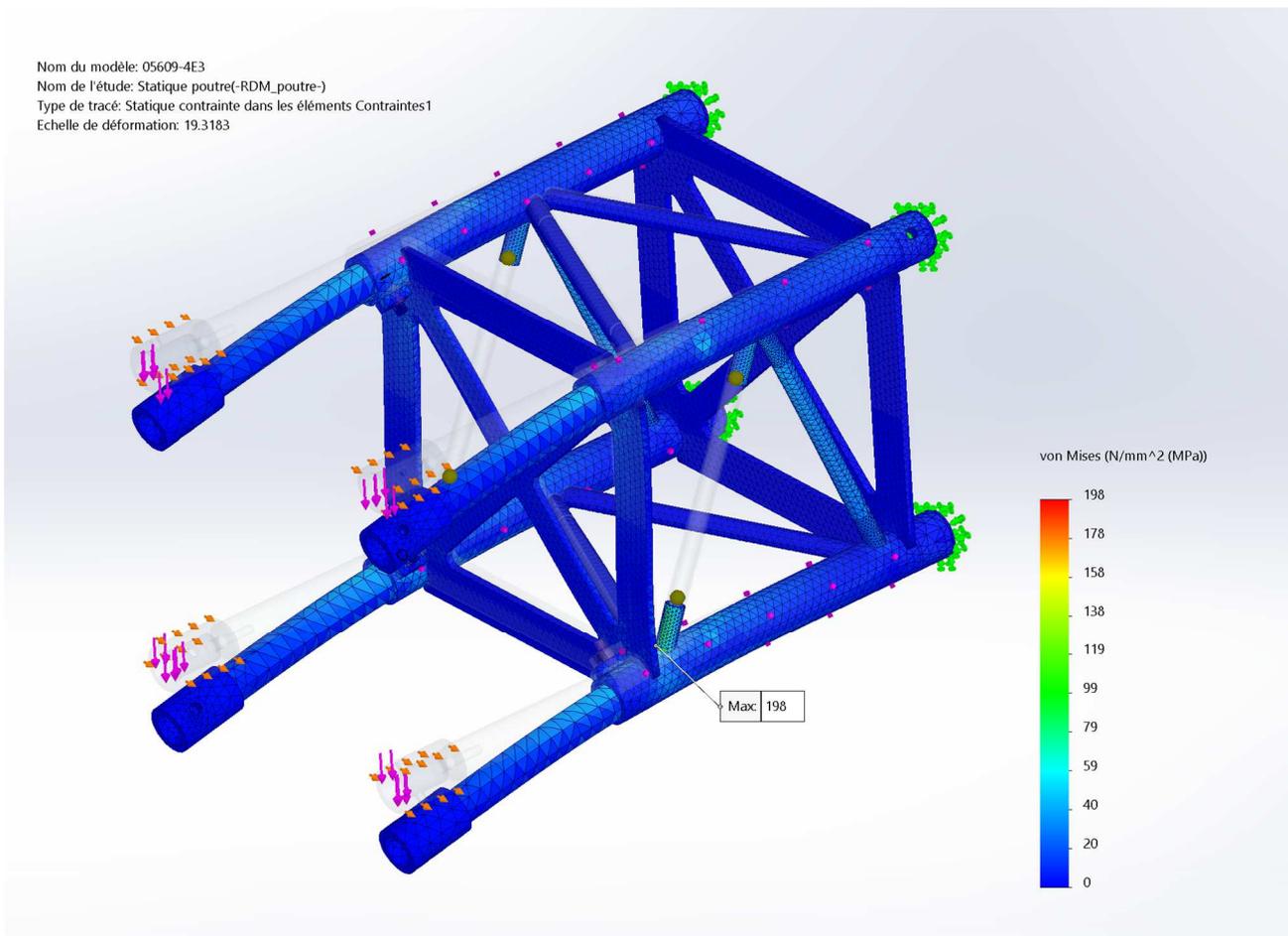
Données de la courbe:N/A

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390**

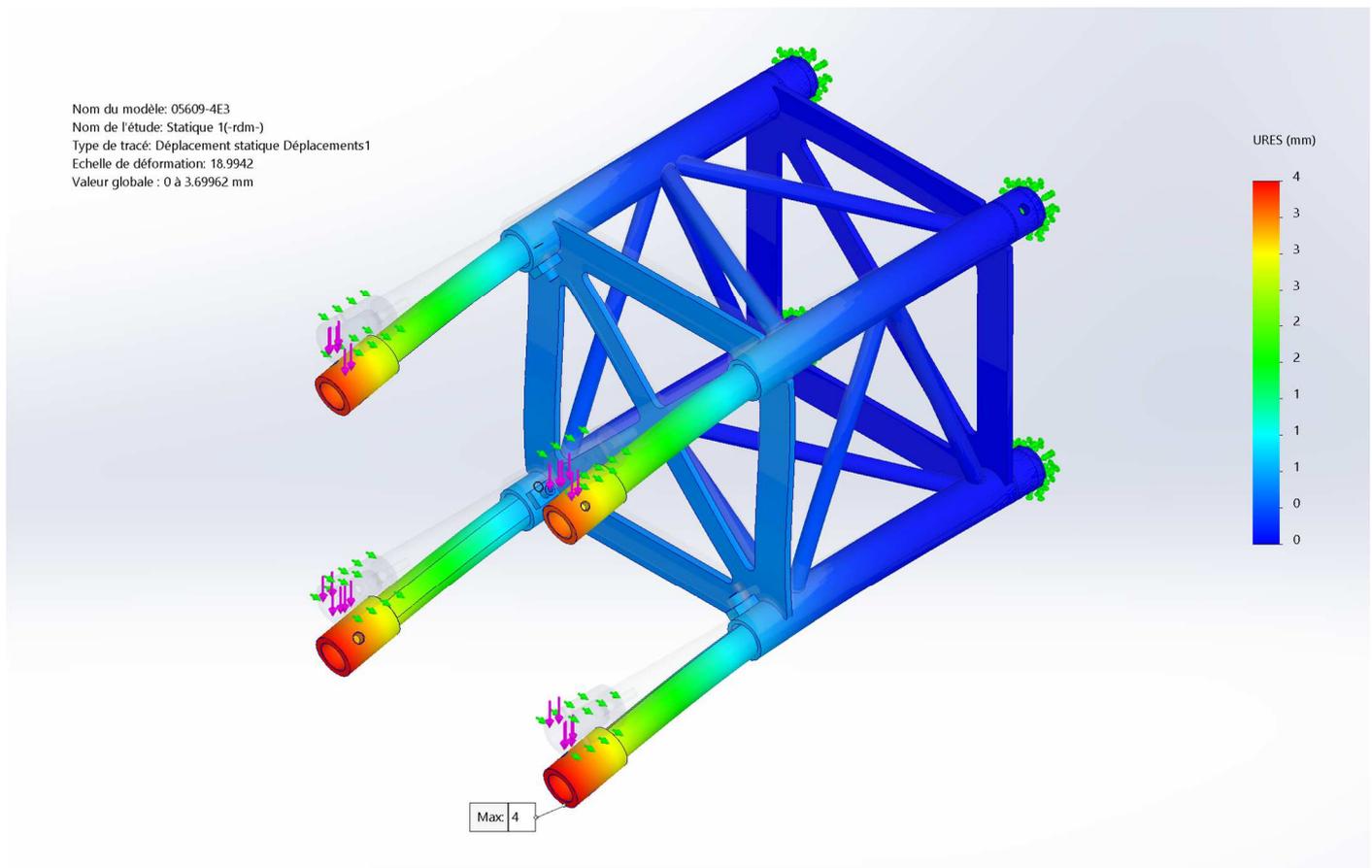
## 3.5 Actions extérieures



Nom du chargement	Image du chargement	Détails du chargement
Force-1		<b>Entités:</b> 4 face(s), 1 plan(s) <b>Référence:</b> Dessus <b>Type:</b> Force <b>Valeurs:</b> ---; ---; - 500 kgf total <b>Moments:</b> ---; ---; --- kgf.cm

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390****3.6 Contraintes volumiques résultantes**

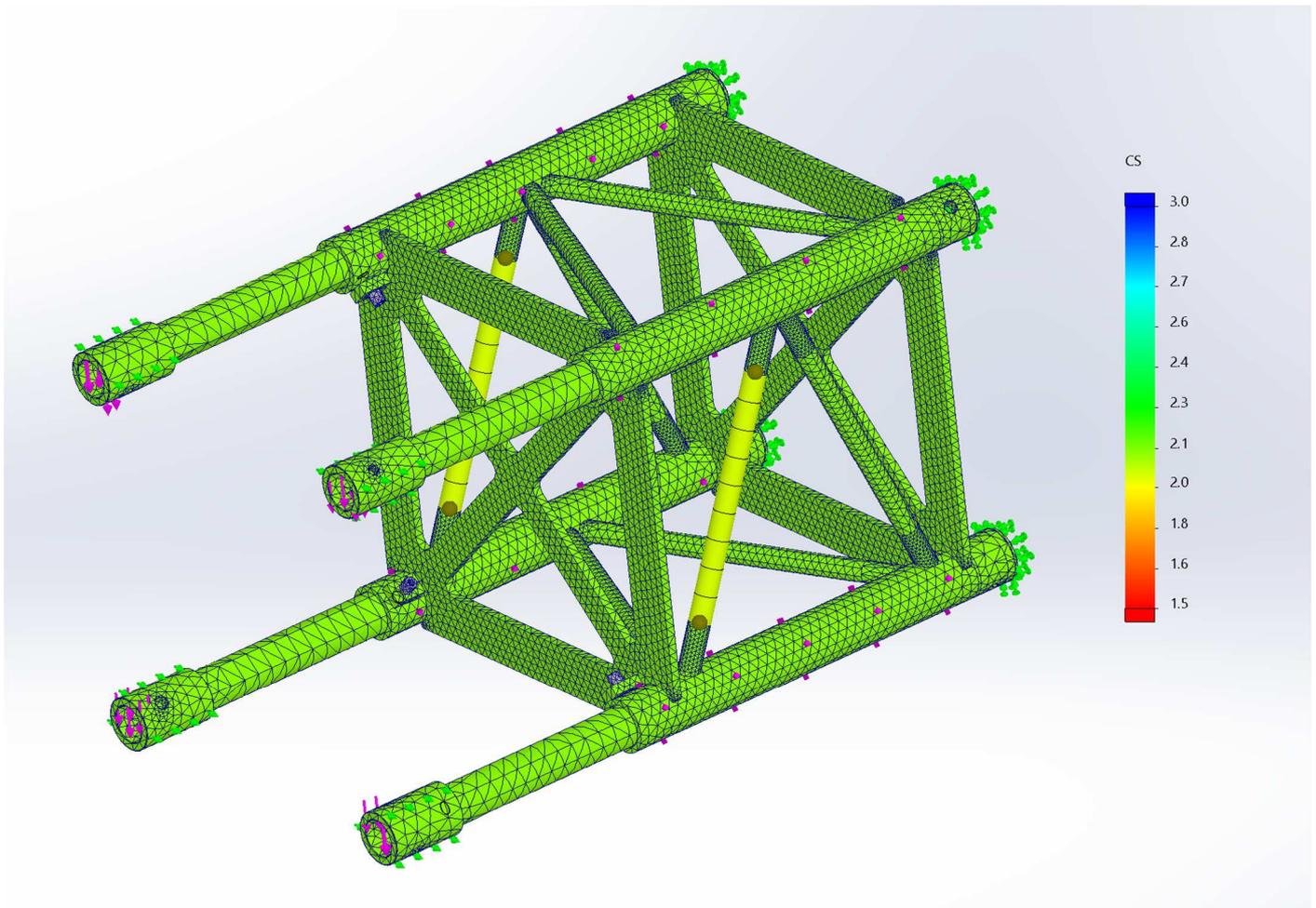
Une singularité de contrainte à 198MPa n'est pas à considérer et nous constatons une contrainte maximale d'environ 89MPa < 215/1.5 ; correct

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390****3.7 Déplacements**

Pour information, et dépend des positions d'appuis réels.

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390**

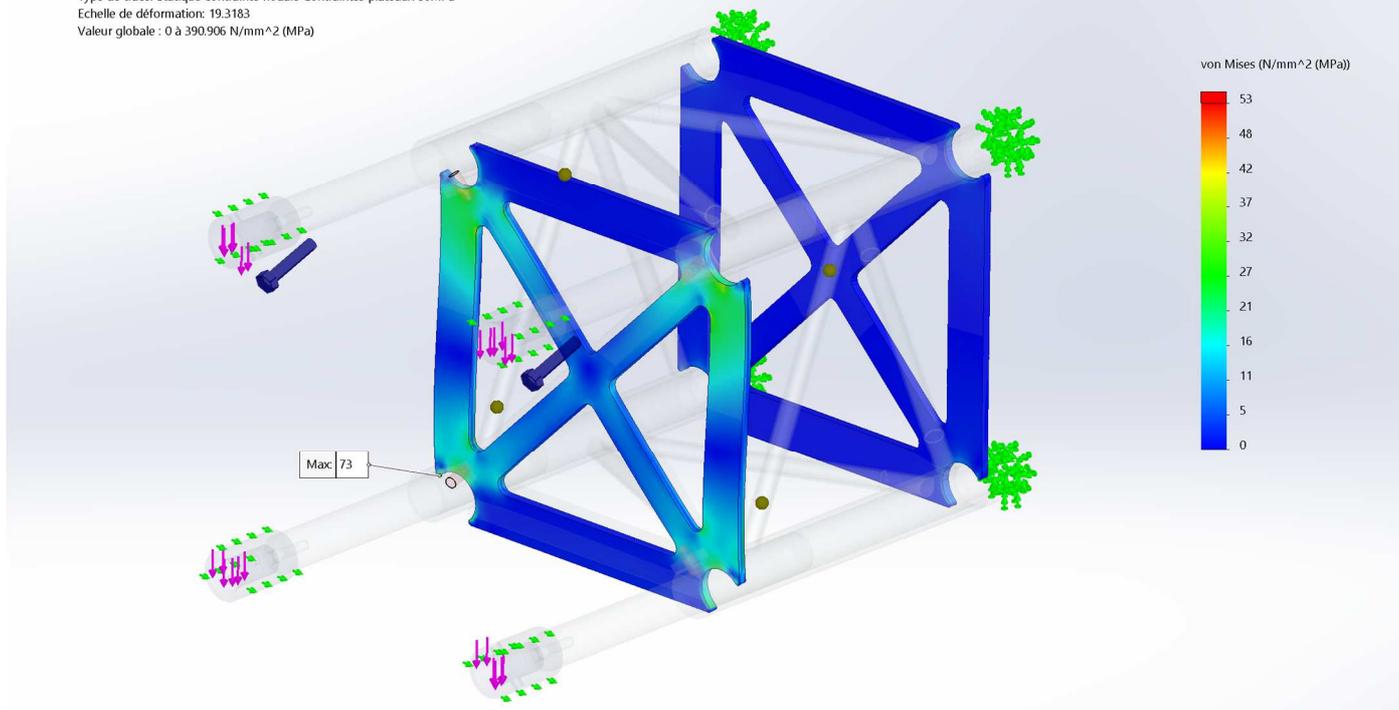
## 3.8 Tracé du coefficient de sécurité



Le coefficient de sécurité global est  $>2 >1.5$  ; correct

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390****3.9 Contrainte de Von mises dans les plateaux**

Nom du modèle: 05609-4E3  
Nom de l'étude: Statique poutre(-RDM\_poutre-)  
Type de tracé: Statique contrainte nodale Contraintes plateaux 80MPa  
Echelle de déformation: 19.3183  
Valeur globale : 0 à 390.906 N/mm<sup>2</sup> (MPa)



Sur matière 5754-H111, hors singularité de contrainte, zones avec  $80/1.5=53\text{MPa}$  ; correct

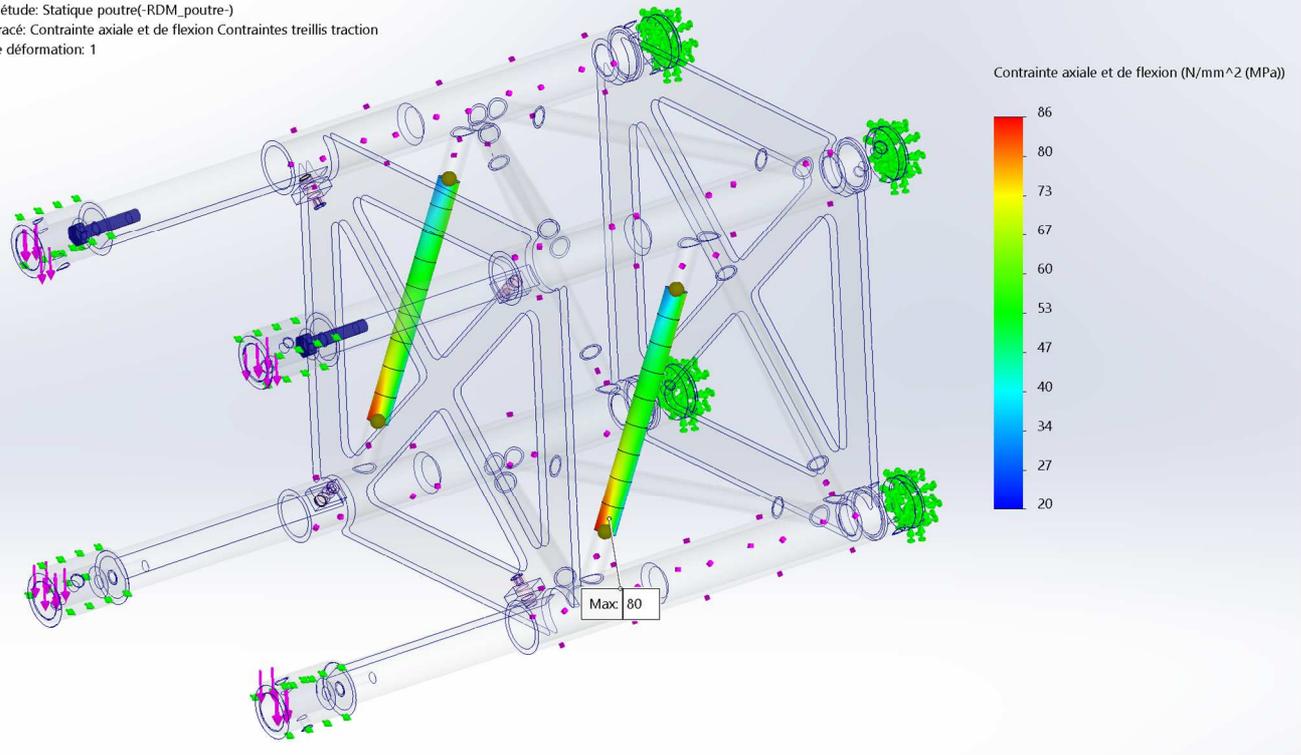
**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390****3.10 Contraintes dans les treillis en traction**

Nom du modèle: 05609-4E3

Nom de l'étude: Statique poutre(-RDM\_poutre-)

Type de tracé: Contrainte axiale et de flexion Contraintes treillis traction

Echelle de déformation: 1

 $80 < 215/1.5 = 143 \text{ MPa}$  ; correct

<b>Affaire N° 05609</b>	<b>Nom : S.C</b>	<b>Date : 26/11/24</b>	<b>Feuille : 15/20</b>
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

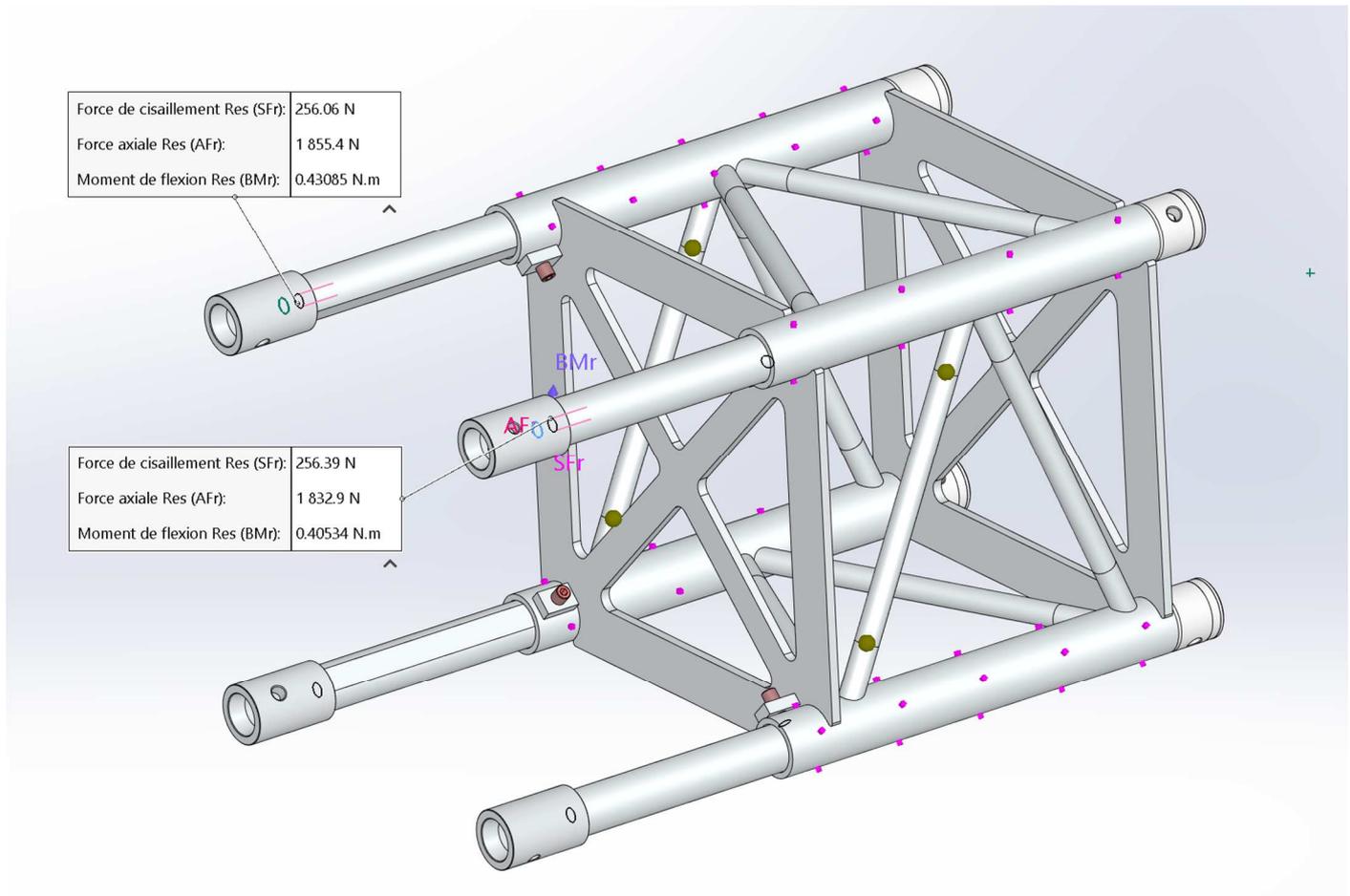
### 3.10.1 Efforts et contrôle en traction

Nom de la poutre	Elément	Fin	Axial (N)	Cisaillement1 (N)	Cisaillement2 (N)	Moment 1 (N.m)	Moment 2 (N.m)	Couple (N.m)
Poutre-26(Fractionner1[2])	74748	1	-5 990.4	109.57	-1.2155	0.039453	10.149	-0.034891
	74756	2	5 990.4	-109.57	1.2084	0.23732	14.873	0.034894
Poutre-27(Fractionner1[2])	74757	1	-6 034.1	110.32	4.7764	-0.31707	9.9231	-0.08081
	74765	2	6 034.1	-110.32	-4.7693	-0.77289	15.271	0.080807

EN1999-1-1:2007	Alliage EN-AW	6005-T6 TUBE	Résistance à l'ELU §6	Articles
$f_o$	215 N/mm2		Resistance nominale élastique à la flexion/traction/compression	EN1999-1-1 Tab1 3.2
$f_u$	255 N/mm2		Resistance nominale ultime à la traction/compression	EN1999-1-1 Tab1 3.2
E	70 000 N/mm2		Module d'élasticité longitudinal	EN1999-1-1 §3.2.5
$\gamma_{M1}$	1.10		Coefficient partiel de sécurité des sections transversales, quelle que soit la classe de section	EN1999-1-1 §6.3
$\gamma_{M2}$	1.25		Coefficient partiel de sécurité de résistance à la rupture des sections transversales soumise à la traction	EN1999-1-1 §6.3
<b>Zone affectée thermiquement (HAZ)</b>				
$f_{o,HAZ}$	115 N/mm2		Valeur de résistance élastique dans la zone affectée thermiquement	EN1999-1-1 Tab1 3.2
$f_{u,HAZ}$	165 N/mm2		Valeur de résistance ultime en traction dans la zone affectée thermiquement	EN1999-1-1 Tab1 3.2
$P_{0,HAZ}$	0.53		facteur de réduction de l'intensité d'adoucissement élastique	EN1999-1-1 §6.1.6.2
$P_{u,HAZ}$	0.65		facteur de réduction de l'intensité d'adoucissement ultime en traction	EN1999-1-1 §6.1.6.2
$b_{HAZ}$	30 mm		Etendue de la zone affectée thermiquement	EN1999-1-1 §6.1.6.3
t	2 mm		épaisseur de tole, épaisseur réelle de barre	
$P_{u,HAZ} * t$	1.3 mm		épaisseur réduite dans la zone affectée thermiquement (HAZ)	
<b>Section</b>				
$A_g$	113 mm2		Aire de section transversale brute ou section réduite	EN1999-1-1 §6.2.2.1
$A_{net}$	113 mm2		Aire de la section nette: Section transversale brute moins la déduction des trous, ouvertures et zones affectées	EN1999-1-1 §6.2.2.2
$A_{eff}$	73 mm2		Aire efficace basée sur l'épaisseur réduite dans la zone affectée thermiquement (HAZ)	EN1999-1-1 §6.2.3
$I_{z,min}$	0.46 cm4		Inertie la plus faible de la section	
i	0.6 cm		rayon de giration de la section composée suivant l'inertie la plus faible	
<b>Effort normal</b>				
N	6 034 N		Effort normal réel appliqué	EN1990:2002 §6.3
$\gamma_Q$	1.5		Coefficient partiel de sécurité de l'effort à l'ELU	EN1990/NA:2011 TabA1.2
$N_{Ed}$	9 051 N		Valeur de calcul de l'effort normal	EN1990:2002 §6.3
<b>Traction</b>				
$N_{o,Rd}$	22 086 N		Resistance plastique le long de la barre (sur $A_g$ )	EN1999-1-1 §6.2.3
$N_{u,Rd}$	20 747 N		Rupture locale sur une section avec trous (sur $A_{net}$ )	EN1999-1-1 §6.2.3
$N_{u,Rd}$	14 916 N		Rupture locale sur une section avec zone affectée thermiquement (HAZ sur $A_{eff}$ )	EN1999-1-1 §6.2.3
$N_{t,Rd}$	14 916 N		Valeur de calcul de résistance à la traction de la section transversale	EN1999-1-1 §6.2.3
$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$	CORRECT			EN1999-1-1 §6.2.3
<b>Compression</b>				
$N_{u,Rd}$	23 052 N		Résistance pour la compression uniforme d'une section avec trous (sur $A_{net}$ )	EN1999-1-1 §6.2.4
$N_{u,Rd}$	14 291 N		Résistance pour la compression uniforme dans les autres sections (sur $A_{eff}$ )	EN1999-1-1 §6.2.4
$N_{c,Rd}$	14 291 N		Résistance de calcul pour la compression uniforme de la section transversale	EN1999-1-1 §6.2.4
$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$	CORRECT			EN1999-1-1 §6.2.4
<b>Cisaillement</b>				
V	110 N		Effort tranchant réel appliqué	EN1990:2002 §6.3
$\gamma_Q$	1.5		Coefficient partiel de sécurité de l'effort à l'ELU	EN1990/NA:2011 TabA1.2
$V_{Ed}$	165 N		Valeur de calcul de l'effort tranchant	EN1990:2002 §6.3
<b>b) barre pleine ou tube rond</b>				
$A_e$	113 mm2		Aire totale d'une section non soudée ou aire efficace basée sur l'épaisseur réduite dans la zone affectée thermiquement (HAZ)	EN1999-1-1 §6.2.6
$r_V$	0.6		facteur de l'aire de cisaillement	
$A_v$	67.8 mm2		Aire de cisaillement de calcul pour barre pleine ou tube rond	
$V_{Rd}$	7 651 N		Valeur de calcul de résistance au cisaillement de la section transversale	
$V_{Ed} \leq V_{Rd}$	CORRECT			EN1999-1-1 §6.2.6

**NOTE DE CALCULS (suite)****05609-NC4 SCREG 390**

## 3.11 Contrôle des vis M12 des MANC CUB



Nous considérons l'effort V comme repris par 2 vis au cisaillement soit  $F_v=5000/2=2500\text{N}$ , et contrôlerons l'effort de traction combiné  $F_t \approx 1900\text{N}$

## NOTE DE CALCULS (suite)

## 05609-NC4 SCREG 390

EN1993-1-1:2005			Résistance de groupe 4 sur boulons,écrous et rondelle	Articles
<b>Valeurs de reference</b>				
$f_{yb}$	640	N/mm <sup>2</sup>	Limite élastique du boulon	EN1993-1-8 TabI 3.1
$f_{ub}$	800	N/mm <sup>2</sup>	Limite de résistance ultime à la traction du boulon	EN1993-1-8 TabI 3.1
$f_y$	190	N/mm <sup>2</sup>	Limite d'élasticité de la pièce la plus faible boulonnée	EN1993-1-1 TabI 3.1
$f_u$	284	N/mm <sup>2</sup>	Résistance nominale ultime à la traction de la pièce la plus faible boulonnée	EN1993-1-1 TabI 3.1
$d$	12	mm	diamètre nominal du boulon	
$pas$	1.75	mm	pas du boulon	
$A_s$	84.3	mm <sup>2</sup>	section résistante du boulon dans la partie filetée	
$d_0$	13	mm	diamètre de perçage pour le boulon	
$\gamma_{M2}$	1.25		Coefficient partiel de sécurité pour les assemblages boulonnés	EN1993-8-1 TabI 2.1
$\gamma_{M3}$	1.25		Coefficient partiel de sécurité du matériau au glissement à l'ELU (catégorie C)	EN1993-8-1 TabI 2.1
$\gamma_{M3,ser}$	1.10		Coefficient partiel de sécurité du matériau au glissement à l'ELS (catégorie B)	EN1993-8-1 TabI 2.1
<b>AU CISAILEMENT</b>				
$F_v$	2 500	N	Effort de cisaillement réel appliqué par boulon	
$Y_Q$	1.5		Coefficient partiel de sécurité de l'effort aux ELU	EN1990/NA:2011 TabA1.2
$Y_{G_s}$	1.1		Coefficient partiel de sécurité de l'effort aux ELS	EN1990/NA:2011 TabA1.2
$F_{v,Ed}$	3 750	N	Effort de cisaillement de calcul par boulon à l'ELU	EN1993-1-8 §3.6.1
$F_{v,Ed,ser}$	2 750	N	Effort de cisaillement de calcul par boulon à l'ELS	
$n_p$	1		Nombre de plan de cisaillement par boulon	
$\alpha_v$	0.6		facteur de classe de qualité de boulon	
$\beta_p$	0.77		Coefficient reducteur de rapport d'épaisseur de plaque	EN1993-1-8 §3.6.1(3.3)
$F_{v,Rd,np}$	24 795	N	Résistance au cisaillement par plan de cisaillement de boulon	EN1993-1-8 §3.6.1
$F_{v,Rd}$	24 795	N	Résistance au cisaillement par boulon	
$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$	CORRECT		Vérification au cisaillement du boulon	
<b>PINCES/ATTACHES AU CISAILEMENT</b>				
CAT A) résistance à la pression diamétrale				
$t$	15	mm	Pour boulon de classe 4.6 à 10.9	
$F_{b,Rd}$	102 240	N	Somme de largeur mini de plaque(s) transmettant à elles seules l'effort $F_{v,Ed}$	
	81 792	N	Résistance de calcul individuel en pression diamétrale par trou std	EN1993-1-8 §3.6.1
	61 344	N	Résistance de calcul individuel en pression diamétrale par trou surdimensionné	
			Résistance de calcul individuel en pression diamétrale par trous oblongs	
$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$	CORRECT		vérification au calcul de pression diamétrale par boulon std	EN1993-1-8 §3.4.2
	CORRECT		vérification au calcul de pression diamétrale par trous surdimensionnés	
	CORRECT		vérification au calcul de pression diamétrale par trous oblongs	
<b>A LA TRACTION</b>				
$F_t$	1 900	N	Effort de traction réel par boulon à l'ELS	EN1993-1-8 §3.6.1
$Y_Q$	1.5		Coefficient partiel de sécurité de l'effort pour l'ELU	
$F_{t,Ed}$	2 850	N	Effort de traction de calcul par boulon à l'état à l'ELU	
$k_2$	0.9		facteur de tête	
$F_{t,Rd}$	48 557	N	Résistance à la traction par boulon	
résistance au poinçonnement				
$d_m$	18	mm	diamètre moyen mini d'appui de la tête ou écrou	
$t_p$	10	mm	épaisseur mini de la plaque d'appui tête/écrou du boulon	
$B_{p,Rd}$	77 087	N	Résistance au poinçonnement par boulon	
CAT D) boulon non pré contraint (cl4.6 à 10.9)				
$F_{t,Ed} \leq F_{t,Rd}$	CORRECT		vérification au calcul à la traction	EN1993-1-8 §3.4.2
$F_{t,Ed} \leq B_{p,Rd}$	CORRECT		vérification au calcul à la traction au poinçonnement	EN1993-1-8 §3.4.2
<b>A LA TRACTION ET CISAILEMENT COMBINE</b>				
$(F_{v,Ed}/F_{v,Rd}) + (F_{t,Ed}/(1.4 * F_{t,Rd})) \leq 1$	CORRECT		vérification au calcul à la traction et cisaillement combiné	EN1993-1-8 §3.6.1

Affaire N° 05609	Nom : S.C	Date : 26/11/24	Feuille : 18/20
<b>NOTE DE CALCULS (suite)</b>			
<b>05609-NC4 SCREG 390</b>			

#### 4 Conclusion

Au vu et respect des hypothèses de calculs, l'ensemble SCREG 390 est compatible avec un effort tranchant  $V \leq 5\text{kN} = 500\text{daN}$ .

L'utilisation et l'implantation est limitée et encadrée par les paragraphes §4.1 et 4.2 de cette note de calculs.

##### 4.1 Limitation d'implantation et d'utilisation



Ces départs réglables ne sont pas faits pour être insérés au milieu d'une poutre car l'assemblage des bras télescopiques n'est pas rigide et ne peut pas reprendre d'effort normal  $N$  et donc de moment fléchissant en relation avec les abaques de charges de ponts ASD SC390 (assemblage par manchons coniques sans jeu).



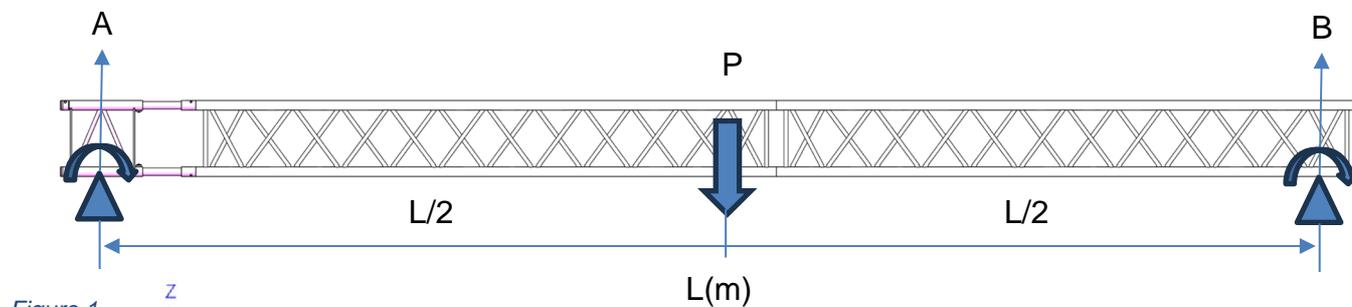
Leurs utilisations ne peuvent donc se faire qu'au droit d'un appui de réaction pour compenser une longueur finale, là où les efforts de réactions ne sont que verticaux (pièce soumise qu'à un effort tranchant  $V$ ) et à aucun moment de flexion extérieur (engendrant un effort normal  $N$  sur les bras télescopiques lors d'un chargement d'exploitation  $Q$ ).

Des exemples d'utilisations avec valeurs de chargements admissibles seront repris en §. 4.2 en page 19.

## NOTE DE CALCULS (suite)

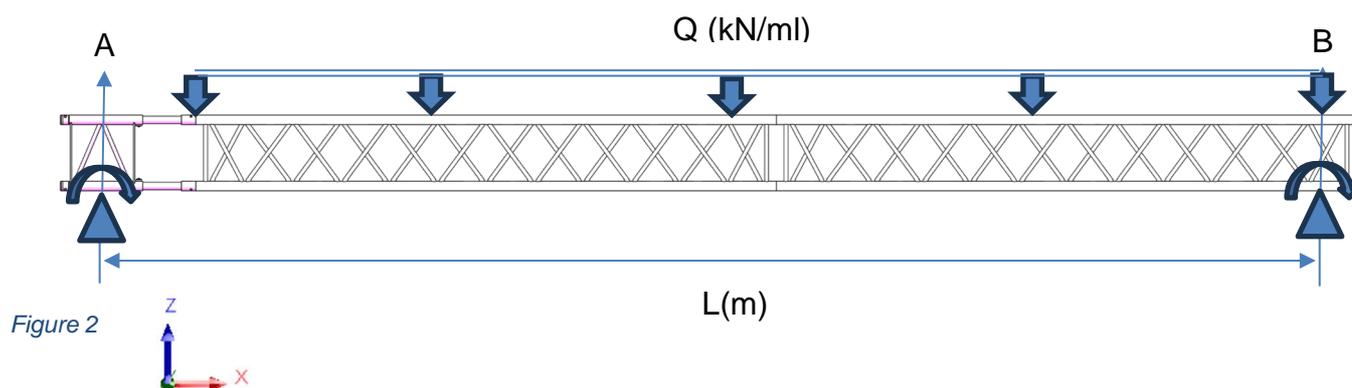
05609-NC4 SCREG 390

## 4.2 Exemples d'utilisation et d'implantations du départ réglable SCREG 390



$$RZ, A \leq 5\text{kN} = 500\text{daN} = P/2$$

$$MY, A \text{ ou } B = 0\text{N.m}$$



$$RZ, A \leq 5\text{kN} = 500\text{daN} \approx Q \times L / 2$$

$$MY, A \text{ ou } B = 0\text{N.m}$$

# NOTE DE CALCULS (suite)

## 05609-NC4 SCREG 390

### 5 Annexe1 : plan d'ensemble

No. article	REFERE	QTE	Numero de piece	designation_piece	OBSERVATIONS	Poids unitaire kg
1	405	1	05609-405	DEPART REGLABLE		7.81
2	402	4	05609-402	BRAS TELESCOPIQUE		1.42
3		4	VIS HC M12x30 A BOUT PLAT	VIS HC A BOUT PLAT M12x30		
4		4	M12	ECROU BAS M12 DIN 439		0.01

ASD

ROUTE DE LA NEUVILLE  
05609 LAUBRE  
Tel : 03.24.99.41.91  
Fax : 03.24.99.01.97  
<http://www.asd.com>

Destine par : S.C  
Verifie par : S.C  
Date : 22/11/2024  
Poids : 13.60KG

Ce plan est la propriete de la ASD et ne peut etre communique sans son autorisation

CLIENT :  
Titre : DEPART DROIT  
Sous-titre : SCREG 390

UTILISATION EXCLUSIVE EN BOUT DE PONT:  
PAS D'INSERTION POSSIBLE EN MILIEU DE PORTEE DE PONT  
VOIR LIMITATIONS D'UTILISATION DANS LA NOTE DE CALCULS 05609-NC4

Echelle	1:2
Format	A2
Etat	EN DESSIN
Ce plan est la propriete de la ASD et ne peut etre communique sans son autorisation	
CLIENT :	DEPART DROIT
Titre :	SCREG 390
Sous-titre :	
CEDIA No	05609-4E3
Client No	PLANCHE
	1/1