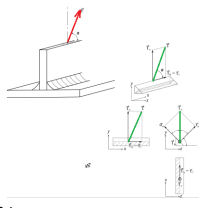


Résultats avec 1 cordon de soudure

Type	Min	unités	conversion	unités	Max	unités
Taille de soudure (mm.)	0,48624	mm		mm	8,417	mm
Taille de la gorge de soudure (mm.)	0,48624	mm		mm	8,417	mm
Force normale de la connexion	-2,37E+06	N/m		N/m	2,15E+05	
Force axiale Cisaillement - Soudure	-1,89E+05	N/m		N/m	-30 858	
Force normale cisaillement-surface	0	N/m		N/m	0	
Moment de flexion	-1 925,9	N.m/m		N.m/m	-30,18	



Calcul à l'EUROCODE3 de l'oreille de levage :

Conditions initiales :

On prendra comme valeur pour la force pondérée Fp de tension d'une élingue sur une oreille de levage **Fp = 24 000 N.**

• On prendra comme valeur de l'angle **α = 60°.**

• Les cordons de soudures ont une longueur **lu = 100 mm** et un apothème de **a = 10 mm.**

Travail demandé

1-4-1 : Calculer les contraintes σ , $\perp\tau$ et $\parallel\tau$ qui règnent dans les cordons de soudures.

1-4-2 : Appliquer la condition de résistance (selon l'EUROCODE 3) et conclure.

On prendra pour cette question $\sigma = 4,3 \text{ MPa}$, $\perp\tau = 4,3 \text{ MPa}$, $\parallel\tau = 10,5 \text{ Mpa}$

Faire le calcul avec le tableur EXCEL

décomposition des forces

Force sur l'élingue	24000,00	N	
valeur de l'angle α	60	°	1,047197551 Rad
longueur lu	100	mm	
apothème de soudure	10	mm	
Sigma	4,242640687	N/mm²	OK
Tau perpendiculaire	4,242640687	N/mm²	
Tau parallèle	10,39	N/mm²	OK

Calcul des cordons de soudure selon l'Eurocode 3

L'application des 3 formules suivantes permet de calculer les contraintes normales et de cisaillement qui règnent dans les **deux** cordons de soudure de l'oreille de levage.

$$\sigma = \frac{\sqrt{2} \cdot F \cdot \cos \alpha}{4 \cdot a \cdot l_u}$$

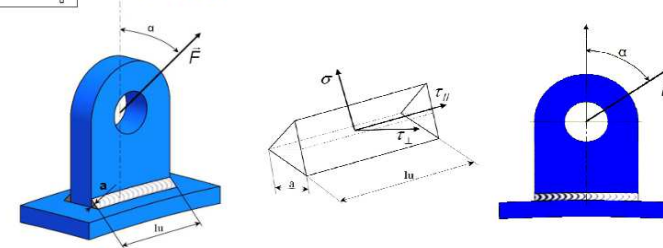
Contrainte normale à la section du cordon de soudure (a.lu)

$$\tau_{\perp} = \frac{\sqrt{2} \cdot F \cdot \cos \alpha}{4 \cdot a \cdot l_u}$$

Contrainte tangentielle perpendiculaire au cordon de soudure dans le plan de la section du cordon

$$\tau_{\parallel} = \frac{F \cdot \sin \alpha}{2 \cdot a \cdot l_u}$$

Contrainte parallèle au cordon de soudure dans le plan de la section du cordon



Exploitation du Tau parallèle

Tau parallèle obtenu du connecteur soudure **SOLIDWORKS**

Données extraites du modèle 3D (CAO)

angle des élingues	60	degrés	1,047197551	Rad
Apothème	10	mm		
Longeur du cordon de la soudure	100	mm		
Aire de la gorge des cordons	1000	mm²		

Pour que la **conception de la soudure soit validée**, il faut que cette contrainte soit inférieure à la résistance pratique au glissement R_{pg} , qui est la limite élastique au glissement R_{eg} à laquelle on applique un coefficient de sécurité k , $R_{pg} = R_{eg}/k$

Angle de décomposition 45 degrés, 0,785398163 Rad
un acier doux, dont notamment les aciers de construction, ou un alliage d'aluminium, on a $Reg \approx Re/2$

Résistance élastique	295	N/mm²		
Reg	147,5	N/mm²		
nombre de cordon	2	sans unité		
Force		N		
Poids de la structure	200000	N	200	KN
Force de traction dans l'élingue	24000	N	24	KN
Tau	12	N/mm²		
Tau parallèle	6	N/mm²		
Tau vertical	10,39230485	N/mm²		
validation	12	OK		
Tau perpendiculaire	7,348469228	N/mm²		
Sigma perpendiculaire	7,348469228	N/mm²		

Calcul de la contrainte de Von Mises

$$\sigma_{e \text{ vM}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \times \tau^2} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \times (\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)}$$

23,23790008 N/mm²

Calcul de la contrainte Tresca

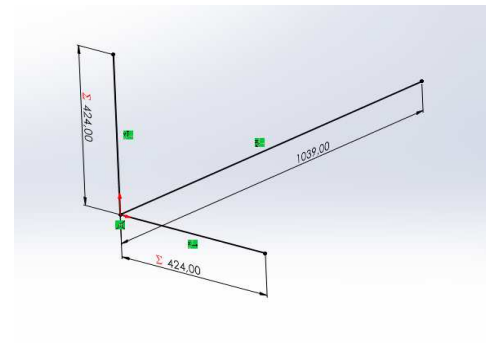
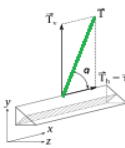
$$\sigma_{e \text{ T}} = \sqrt{\sigma^2 + 4 \times \tau^2} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 4 \times (\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)}$$

20,34698995 N/mm²

Décomposition

Formulaire :

$$\tau_{\parallel} = \frac{F}{S}$$



ACIERS SOUDABLES A GRAINS FINS NORMALISÉS APPAREIL A PRESSION

P295GH - EN 10028-2/SA516

composition chimique

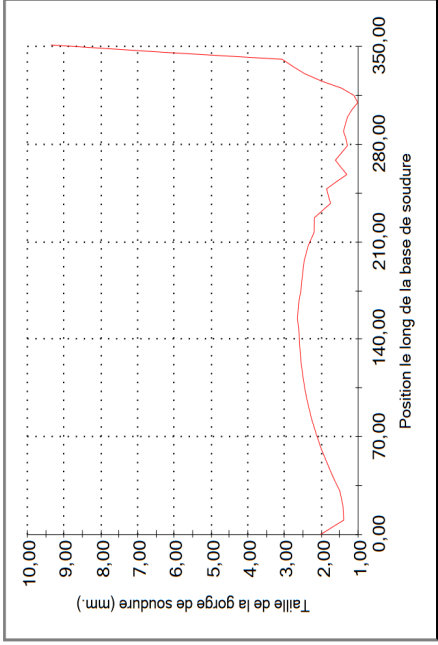
C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	V	Al
0.08-0.20	≤ 0.40	0.90 - 1.50	0.025	0.015	≤ 0.012	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.08	≤ 0.020	≤ 0.30	0.03 ≤	0.02	≥ 0.020

caractéristiques mécaniques

épaisseur mm	limite d'élasticité Mpa	résistance à la traction Mpa	allongement %	energie de rupture KV J transverse		
				-20°	0°	+ 20°
≤ 16	295	460-580	21	27	34	40
> 16 ≤ 40	290	460-580	21	27	34	40
> 40 ≤ 60	285	460-580	21	27	34	40
> 60 ≤ 100	260	460-580	21	27	34	40
> 100 ≤ 150	235	440-570	21	27	34	40
> 150 ≤ 250	220	430-570	21	27	34	40

connecteur Soudure.

Tracé de taille de la gorge du cordon de soudure



— Taille de la gorge de soudure (mm.)

Assemblage2 (Default-Et...)

Résultats du cordon de soudure

Connecteur de type cordon de soudure-3

Type	Min	Max	Moyenne
Taille de la gorge de soudure (mm.)	1,0431	9,3576	2,2301
Force normale de la connexion (N/m)	-1,3086E+06	1,8739E+05	44 564
Force axiale Cisaillement - Soudure (N/m)	-1,8372E+05	-31 776	-1,2199E+05
Force normale cisaillement-surface (N/m)	0	0	0
Moment de flexion (N.m/m)	-678,84	119,37	48,248

Valeurs des contraintes à l'endroit critique

Sigma perpendiculaire (N/mm ²)	-1,3177E+08
Tau perpendiculaire (N/mm ²)	1,3177E+08
Tau parallèle (N/mm ²)	-3,9715E+05

Options de rapport

Face-1 > @Oreille de levage 350-1

Options

- A l'emplacement
- A partir des capteurs
- Sur les entités sélectionnées
- Au nœud numéro

Résultats

Nœud	Valeur (N/mm ²) (MPa)	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Composants
6	99,902	138,21827698	-2,63544059	607,00958252	Oreille de levage 350-1
7	169,910	148,32299805	-2,63544059	605,22790527	Oreille de levage 350-1
8	173,856	157,20895386	-2,63544059	610,35815430	Oreille de levage 350-1
9	63,000	160,71827698	-2,63544059	620,00000000	Oreille de levage 350-1
16	255,660	138,21827698	-2,63544059	632,99035645	Oreille de levage 350-1
17	140,089	131,62289429	-2,63544059	625,13031006	Oreille de levage 350-1
18	100,585	131,62289429	-2,63544059	614,86968994	Oreille de levage 350-1
20	2,322	-174,28172302	-2,63544059	500,00000000	Oreille de levage 350-1
21	2,421	-164,97743225	-2,63544059	504,45628831	Oreille de levage 350-1

Sonde des résultats

Valeur Unité

Somme	56 349,223	N/mm ²	(MPa)
Moyenne	48,999	N/mm ²	(MPa)
Max	255,660	N/mm ²	(MPa)
Min	1,688	N/mm ²	(MPa)
Moyenne quadratique	56,455	N/mm ²	(MPa)

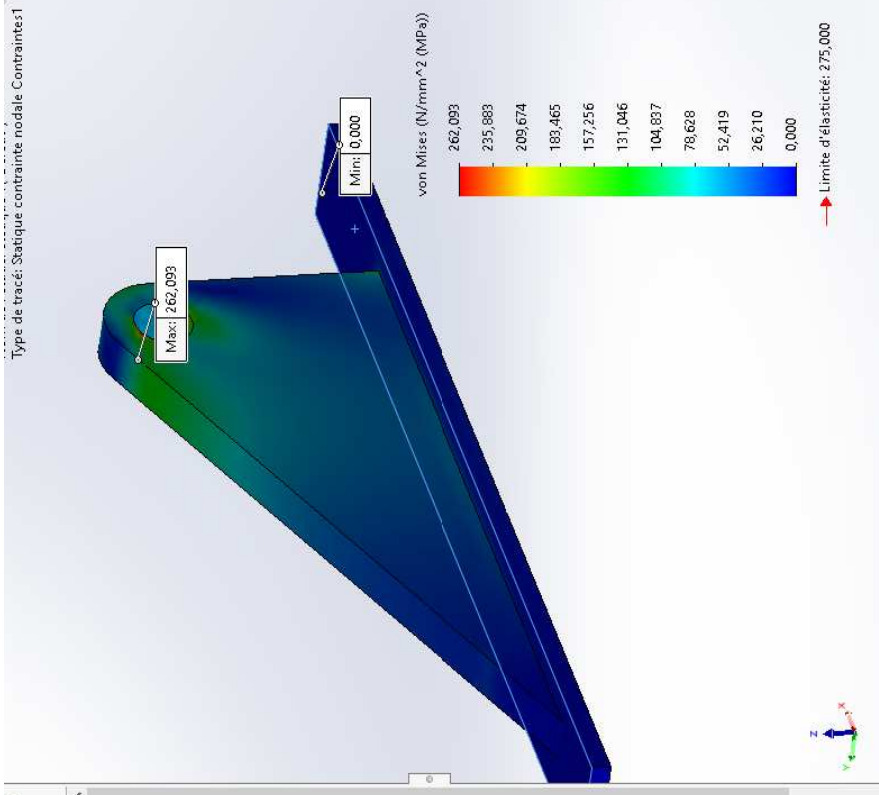
Options de rapport

von Mises (N/mm²) (MPa)

Max: 262,093

Min: 0,000

Limite d'élasticité: 275,000



Sonde des résultats

Options

- A l'emplacement
- A partir des capteurs
- Sur les entités sélectionnées
- Au nœud numéroté

Résultats

Face-Z: @Pièce à soulever V1-1

Inverser le tracé d'arêtes

Mettre à jour

Nœud	Valeur (N/mm ² (MPa))	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Composants
6204	0,006	-224,28170776	12,63544083	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6205	0,005	-224,28170776	-2,63544059	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6206	0,005	-224,28170776	7,36455965	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6207	0,004	-224,28170776	17,36455917	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6208	0,004	-224,28170776	27,36455917	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6209	0,005	-224,28170776	37,36456299	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6216	0,013	-213,86505127	37,36456299	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6217	0,036	-203,44837952	37,36456299	500,00000000	Pièce à soulever V1-1
6218	0,073	-193,03170776	37,36456299	500,00000000	Pièce à soulever V1-1

Résumé

	Valeur	Unité
Somme	10 666,175	N/mm ² (MPa)
Moyenne	9,996	N/mm ² (MPa)
Max	45,680	N/mm ² (MPa)
Min	0,000	N/mm ² (MPa)
Moyenne quadratique	15,735	N/mm ² (MPa)

Options de rapport