



NOTE DE CALCUL

Analyse par Éléments Finis — Plaque trouée

Matériau : Acier inox AISI 316L

300 x 200 x 4 mm | Trous: 11 mm

Projet: ACAÉflow

Date: 09/05/2026

Généré automatiquement par ACAÉflow v2.3



01	Données d'entrée	Géométrie, matériau, paramètres
02	Conditions aux limites	Conditions de fixation et chargement
03	Maillage	Configuration, MultiZone, raffinement
04	Contrainte équivalente (Von Mises)	Distribution, maximum
05	Contrainte - Vue de détail	Zoom sur zone critique
06	Déformation totale	Carte de déplacement
07	Déformation directionnelle Z	Flèche maximale
08	Facteur de sécurité	ANSYS Stress Tool
09	Facteur de sécurité - Détail	Zoom sur zone critique
10	Réactions d'appui	Forces sur chaque support
11	Conclusion	Synthèse et verdict

DONNÉES D'ENTRÉE

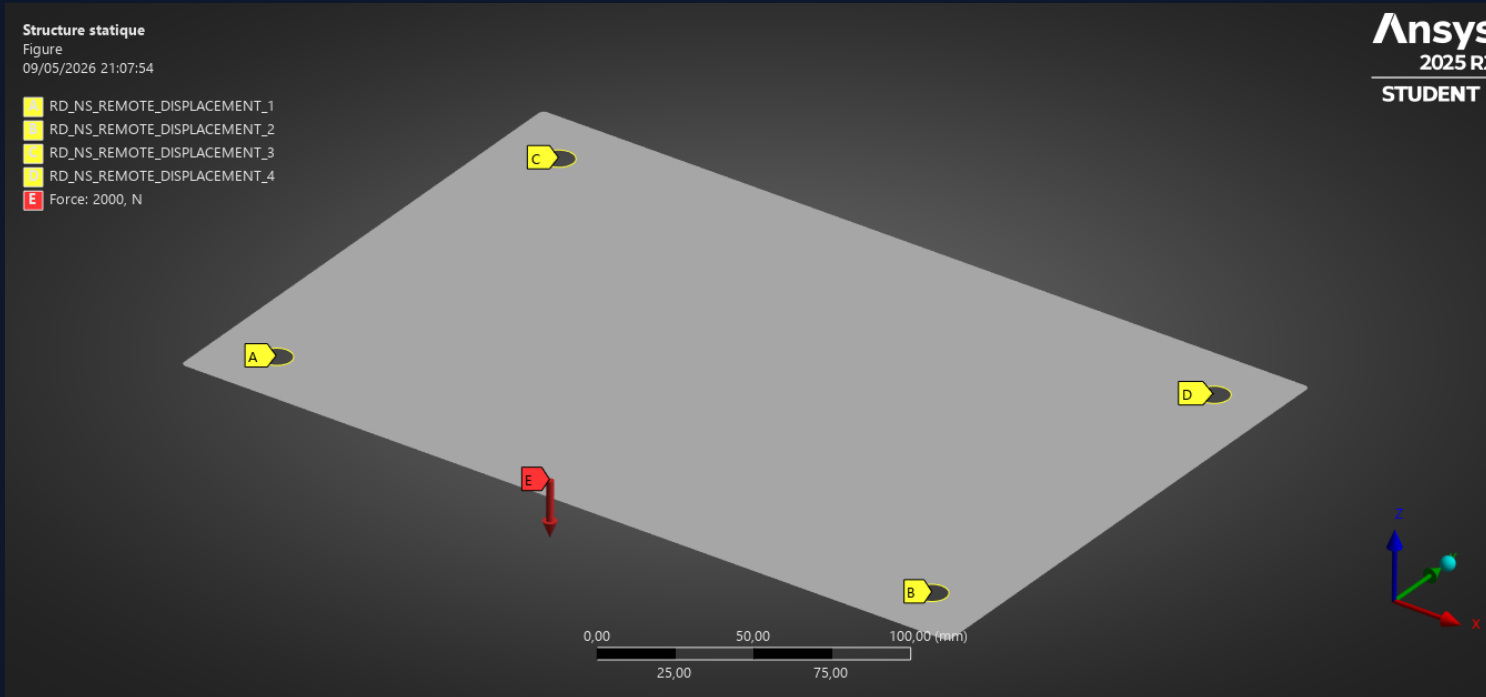
Géométrie et propriétés du matériau

Paramètre	Valeur	Unité
Longueur (L)	300	mm
Largeur (W)	200	mm
Épaisseur (t)	4	mm
Diamètre trous	11	mm
Nombre de trous	4	-
Matériau	Acier inox AISI 316L	-
Forme	plaque	-
Force appliquée	-2000	N

Propriété	Valeur	Unité
Désignation SW	AISI Acier inoxydable type 316L	-
Famille	Acier inox	-
Module Young (E)	193	GPa
Coeff. Poisson (ν)	0.30	-
Densité (ρ)	8000	kg/m ³
Limite élastique (S_y)	170	MPa
Résistance ultime (S_u)	485	MPa

CONDITIONS AUX LIMITES

encastrement distant et chargement

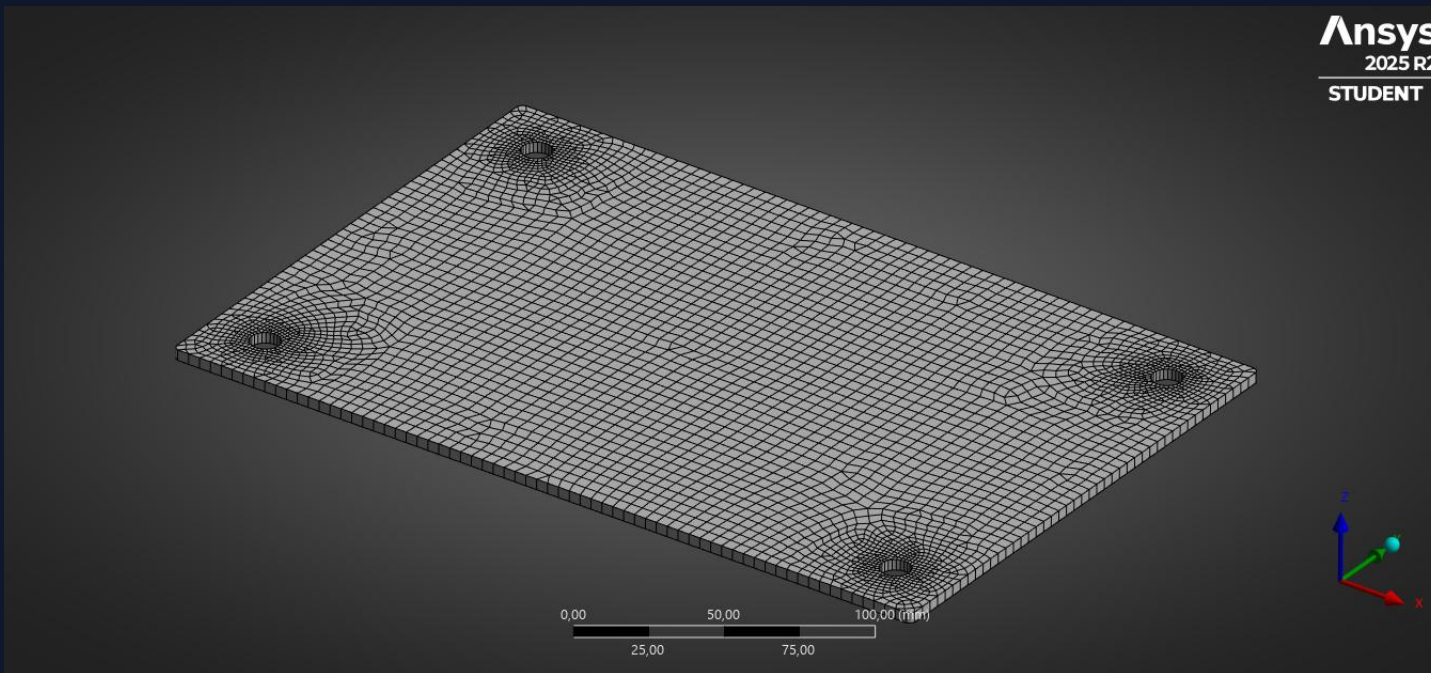


Conditions appliquées :

- 4 encastrement distant (Remote Displacement) (translations $X=Y=Z=0$, rotations libres)
- Force de -2000 N appliquée sur la face supérieure (NS_CHARGE_Z)

MAILLAGE

Éléments : 3998 | Nœuds : 12101

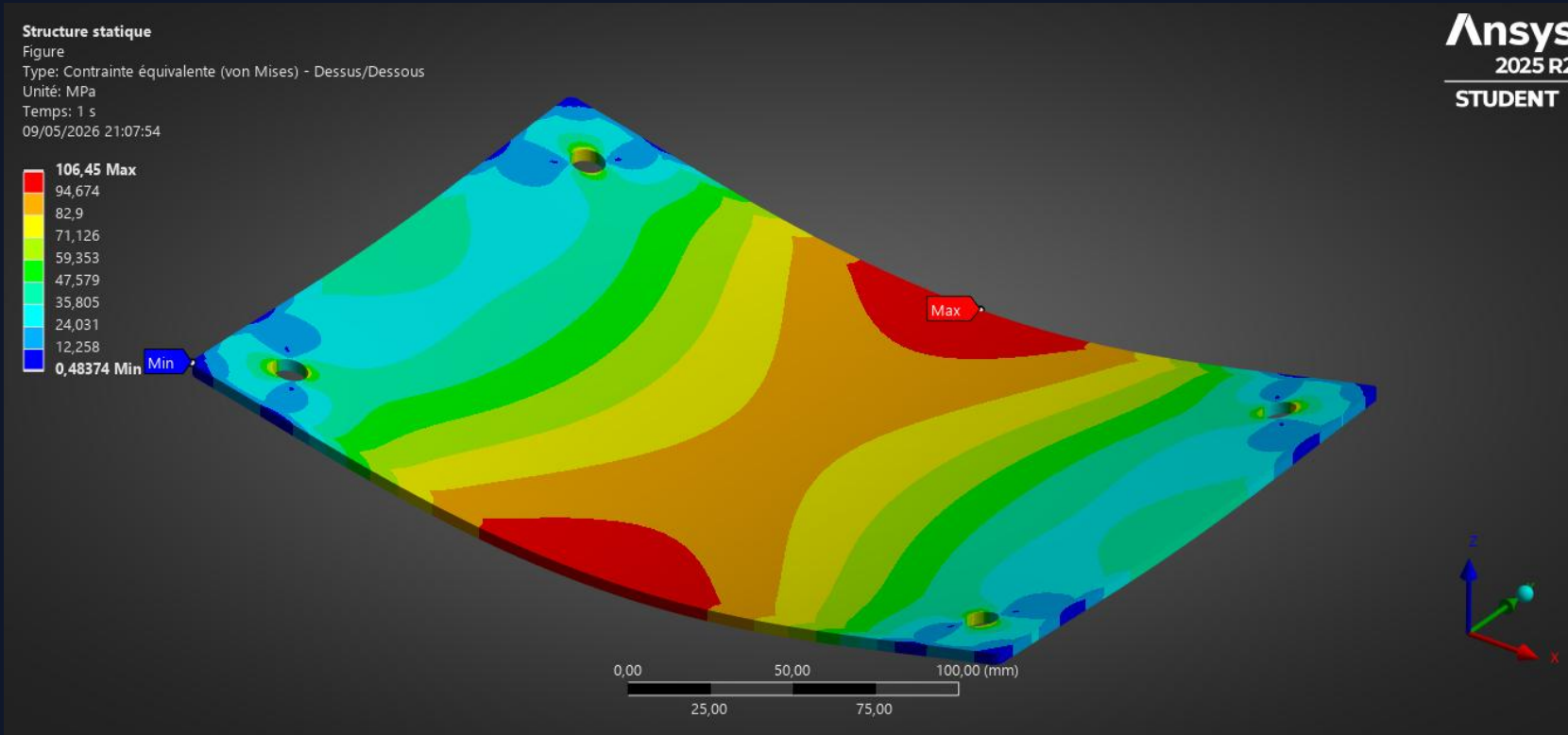


Métrique	Valeur
Nombre d'éléments	3998
Nombre de nœuds	12101
Qualité min élément	0.693
Inclinaison max (skewness)	0.588
Rapport d'aspect max	2.193

Zone	Taille élément	Règle
Global (corps)	5.0 mm	Auto: 3.2% de L
Sweep épaisseur	0.80 mm	t / 5
Arc trous ronds	1.92 mm	18 div / arc
Taux croissance	1.3	Entre couches

CONTRAINTE ÉQUIVALENTE (VON MISES)

Distribution de la contrainte sur le modèle



σ max
106.45 MPa

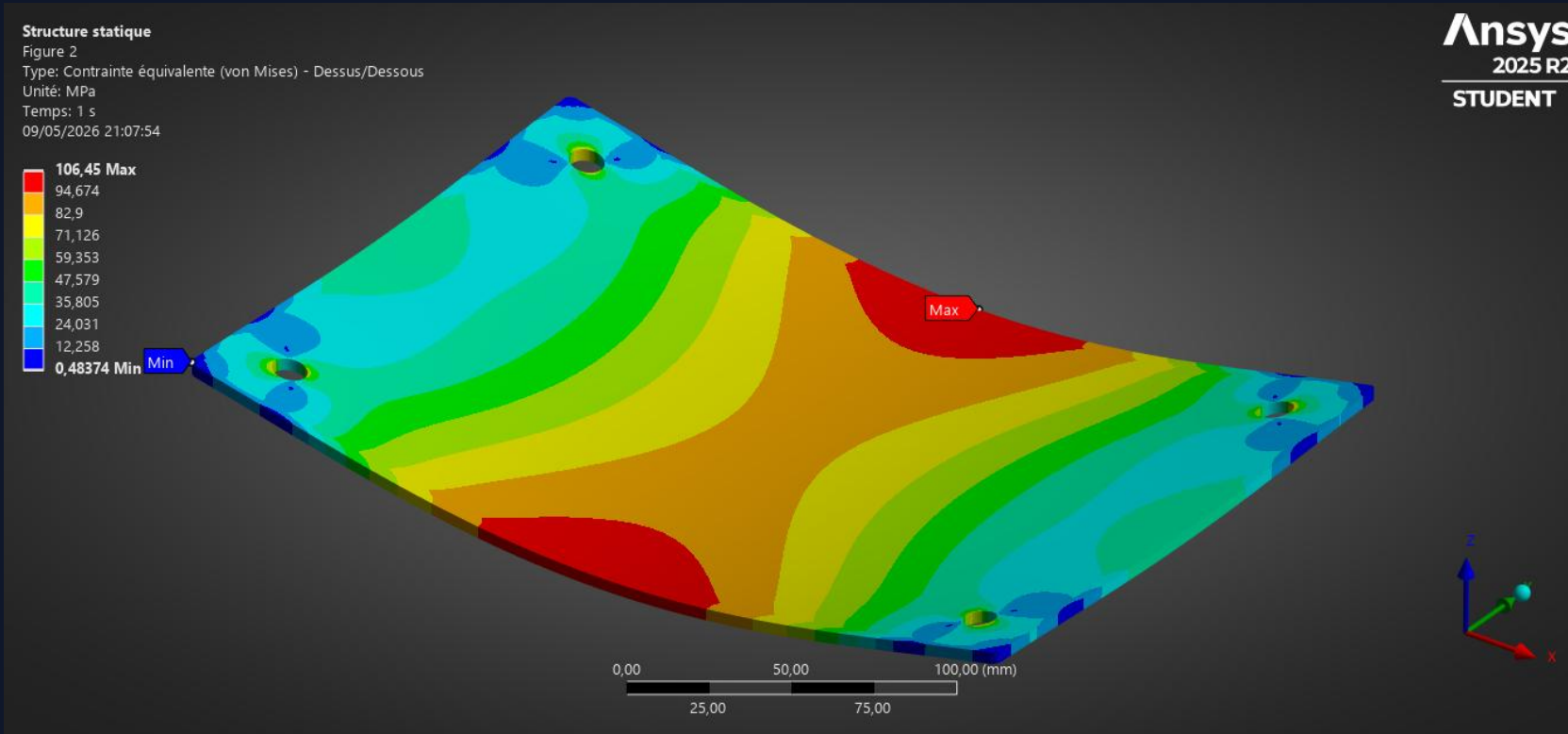
Contrainte max Von Mises :
106.45 MPa

Limite elastique (Acier inox AISI 316L) :
 $S_y = 170$ MPa
 $\sigma/S_y = 62.6\%$

Niveau de contrainte
modere (< 2/3 S_y).
Marge de securite OK.

CONTRAINTE VON MISES - DÉTAIL

Zoom sur la zone de concentration de contrainte



σ_{max}
106.45 MPa

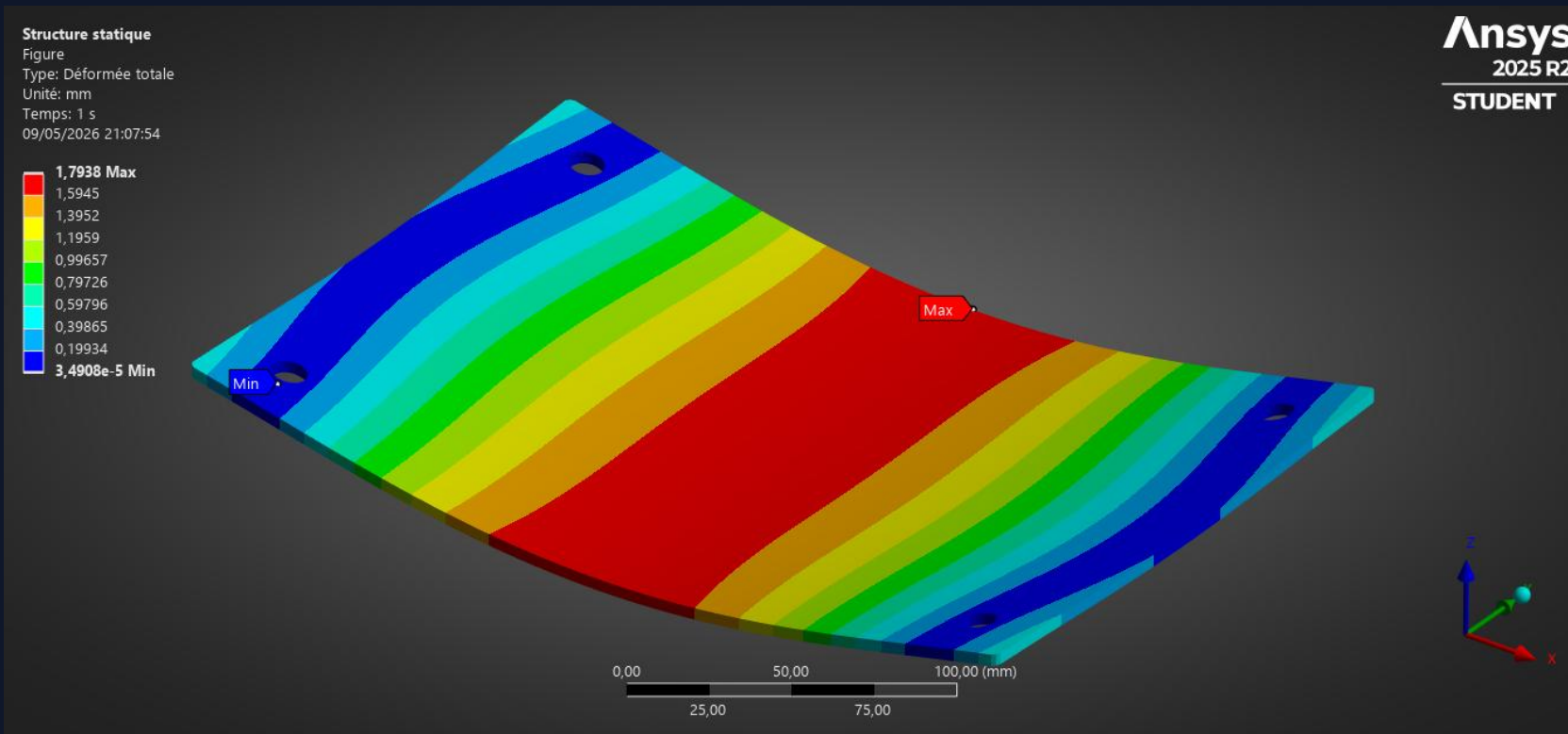
Vue de détail sur la zone critique.

*Maximum : 106.45 MPa
en périphérie du trou.*

*Conforme à la théorie de
concentration de contrainte (Kt).*

DÉFORMATION TOTALE

Déplacement maximum du modèle



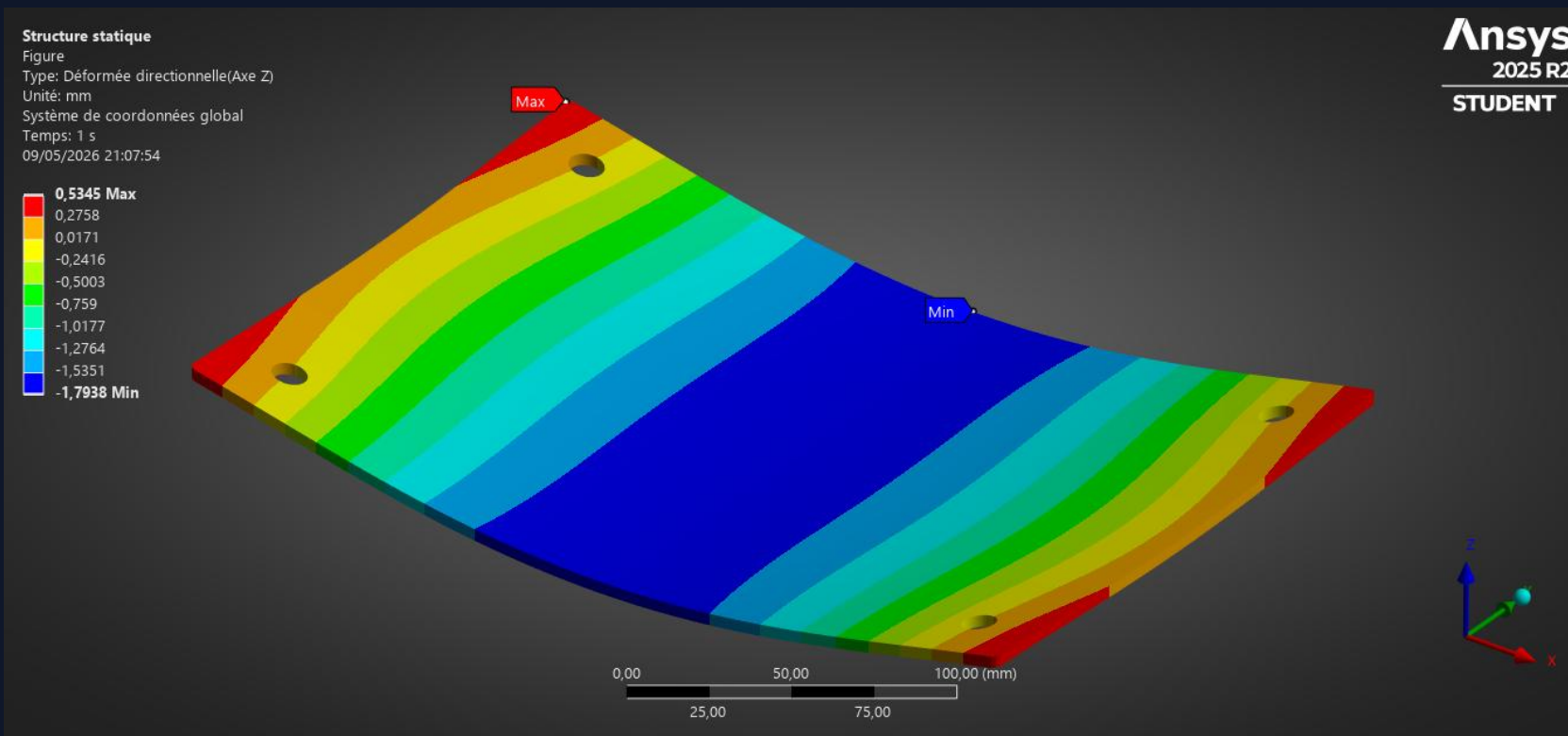
U max
1.7938 mm

*Deformation totale max :
1.7938 mm*

*Deformation excessive.
Fleche L/167
rigidite insuffisante.*

DÉFORMATION DIRECTIONNELLE Z

Flèche maximale selon l'axe Z



Uz max
0.5345 mm

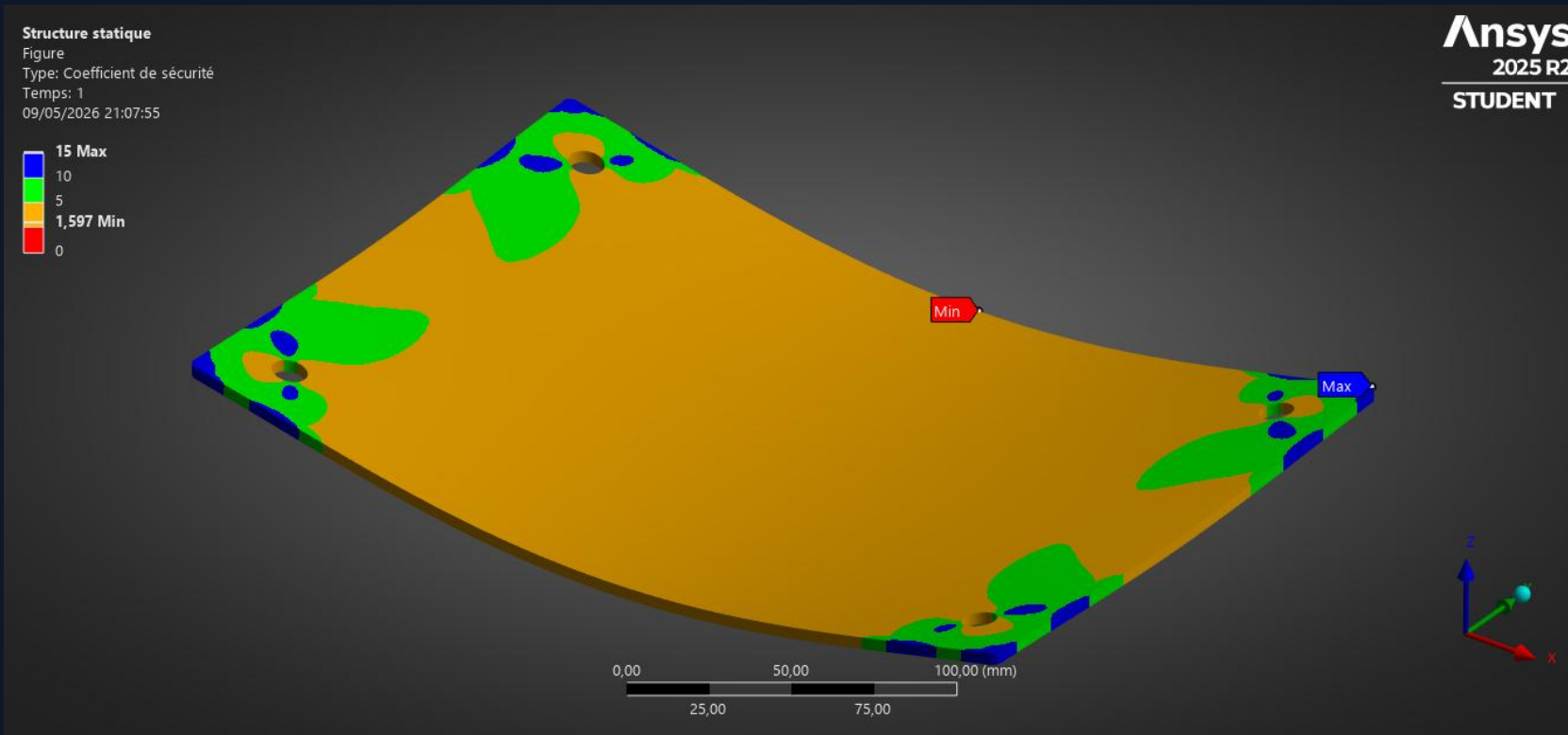
*Flèche max selon Z :
0.5345 mm*

*Composante Z (verticale)
de la déformation.*

*Flèche vers le haut :
L/561*

FACTEUR DE SÉCURITÉ

ANSYS Stress Tool - Safety Factor minimum



FoS min

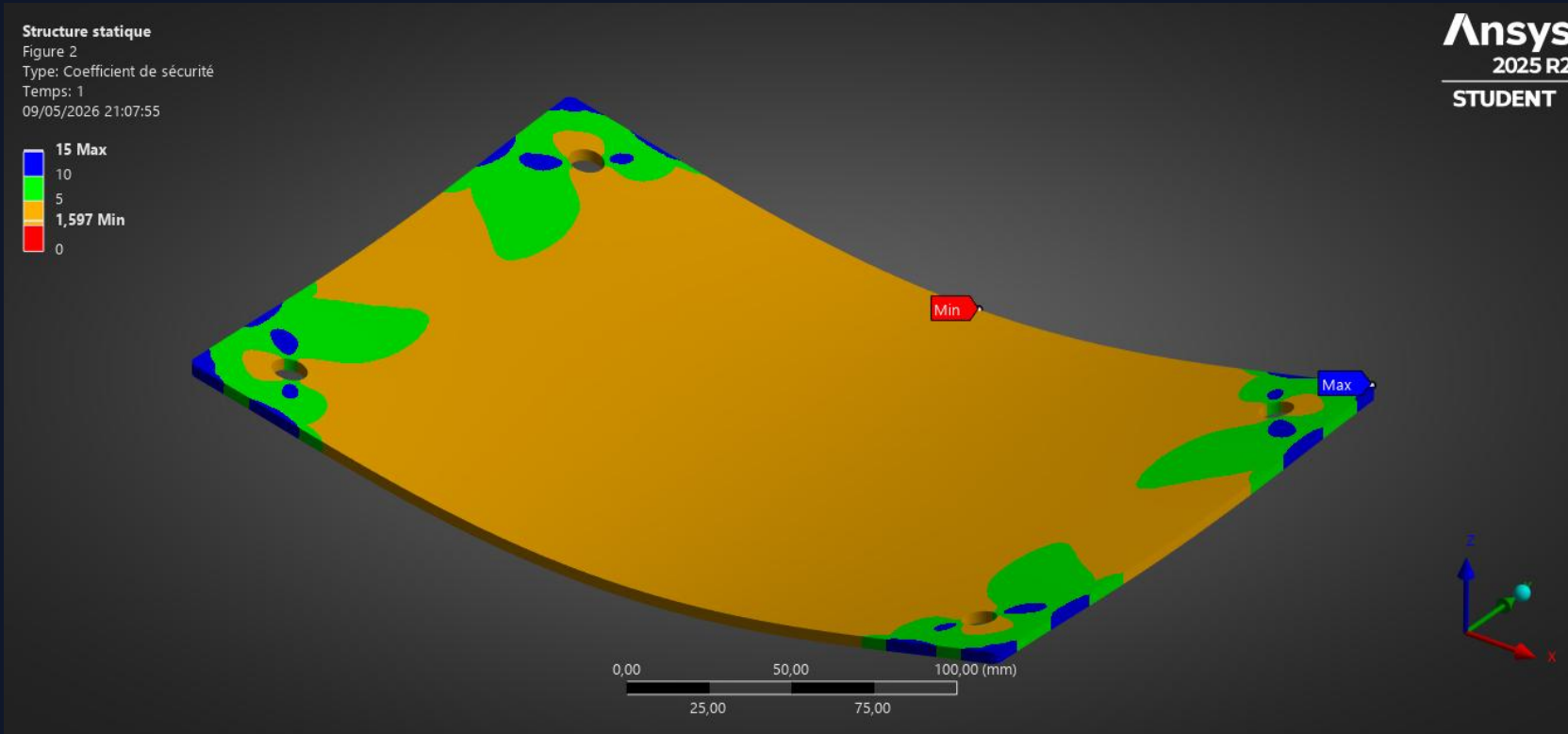
1.60

$$\begin{aligned} \text{FoS} &= S_y / \sigma_{\text{max}} \\ &= 170 / 106.45 \\ &= 1.60 \end{aligned}$$

Verdict : acceptable ($1.5 \leq \text{FoS} < 2.0$)

FACTEUR DE SÉCURITÉ - DÉTAIL

Zoom sur la zone critique



FoS min
1.60

Vue de détail.

*Zone de FoS minimum :
FoS = 1.60*

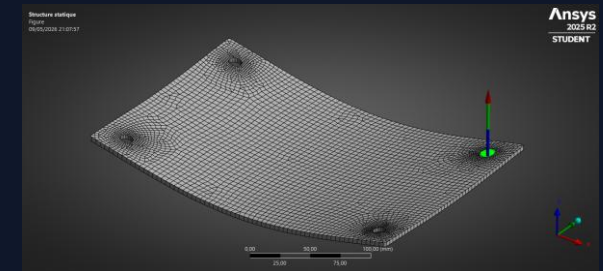
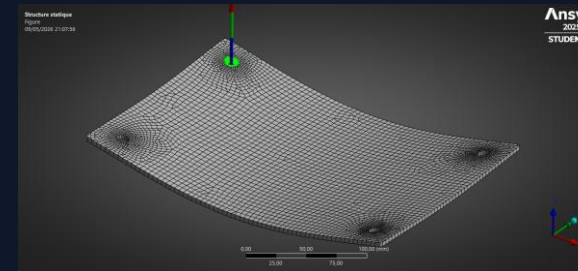
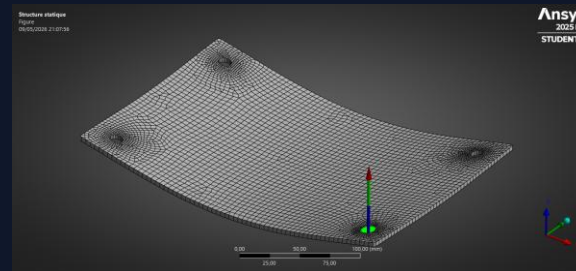
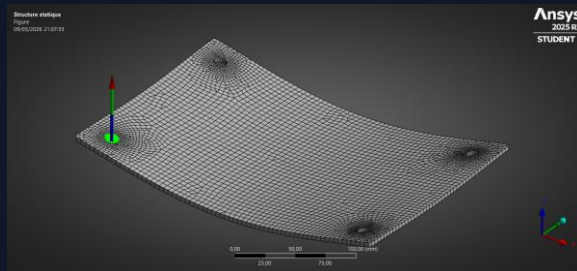
*En périphérie du trou,
là où σ max est atteinte.*

RÉACTIONS D'APPUI

Forces de réaction sur chaque encastrement distant

Support	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Total (N)
RD_NS_REMOTE_DISPLACEMENT_1	-0.00	-0.00	500.00	500.00
RD_NS_REMOTE_DISPLACEMENT_2	0.00	-0.00	500.00	500.00
RD_NS_REMOTE_DISPLACEMENT_3	0.00	0.00	500.00	500.00
RD_NS_REMOTE_DISPLACEMENT_4	0.00	-0.00	500.00	500.00

Vérification de l'équilibre statique : $\Sigma Fz = 2000.00$ N (charge appliquée : -2000.0 N). Les réactions sont réparties sur 4 points de fixation.



CONCLUSION

Synthèse des résultats

13

Contrainte max

106.45 MPa

Déplacement max

1.7938 mm

Déplacement Z

0.5345 mm

Masse

1.908 kg

Facteur sécurité

1.60

VERDICT

ACCEPTABLE - Facteur de sécurité suffisant

ANALYSE INGENIEUR & RECOMMANDATIONS

Conformite au standard industriel.
Piece prete pour fabrication. Verifier les
conditions de chargement reelles.

Elements : 3998 | Analyse : Statique lineaire | Solveur : ANSYS Mechanical

