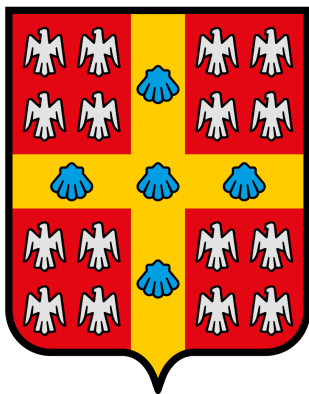


Place Holder page titre

Va être remplacée par celle sur Teams

Charles Bouthillier Paul Charvet William Hamilton Samuel Roy

2025-11-06



UNIVERSITÉ
LAVAL

Université Laval

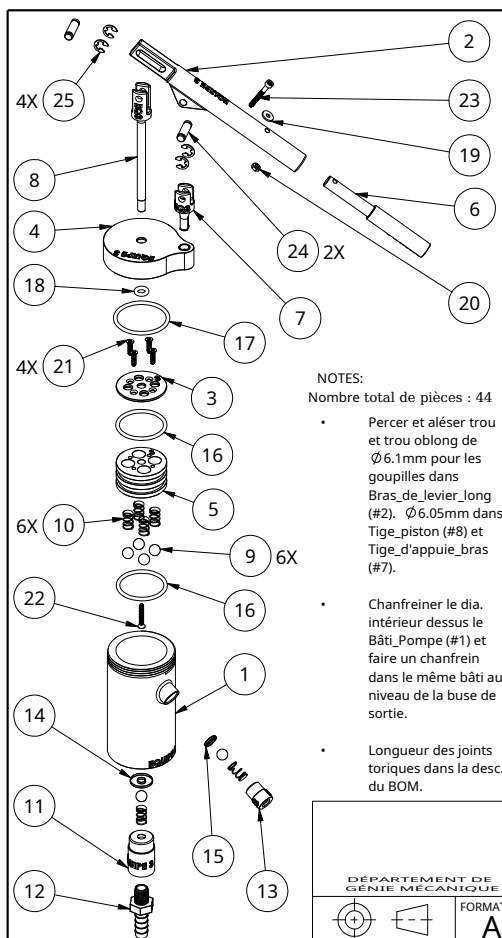
Faculté de science génie

Québec

Table des matières

1	Vue CAD 3D explosée	1
2	captures d'écran des deux enveloppes d'impression	2
2.1	Volume Préférentiel X-Y	2
2.2	Volume Préférentiel Z	3
3	Dessin de fabrication du corps de pompe	4
4	rapport PolyWorks sur tolérance géométrique de l'axe du levier	5
5	Calculs	6
5.1	Joint d'étanchéité piston-cylindre de pompe	6
5.1.1	Schéma	6
5.1.2	Données techniques	7
5.1.3	Équations	7
5.2	Pièce encliquetée	9
5.2.1	Schémas	9
5.2.2	Questions techniques et description des calculs	9
5.2.3	Données techniques	9
5.2.4	Équations	10

1 Vue CAD 3D explosée



NOTES:
 Nombre total de pièces : 44

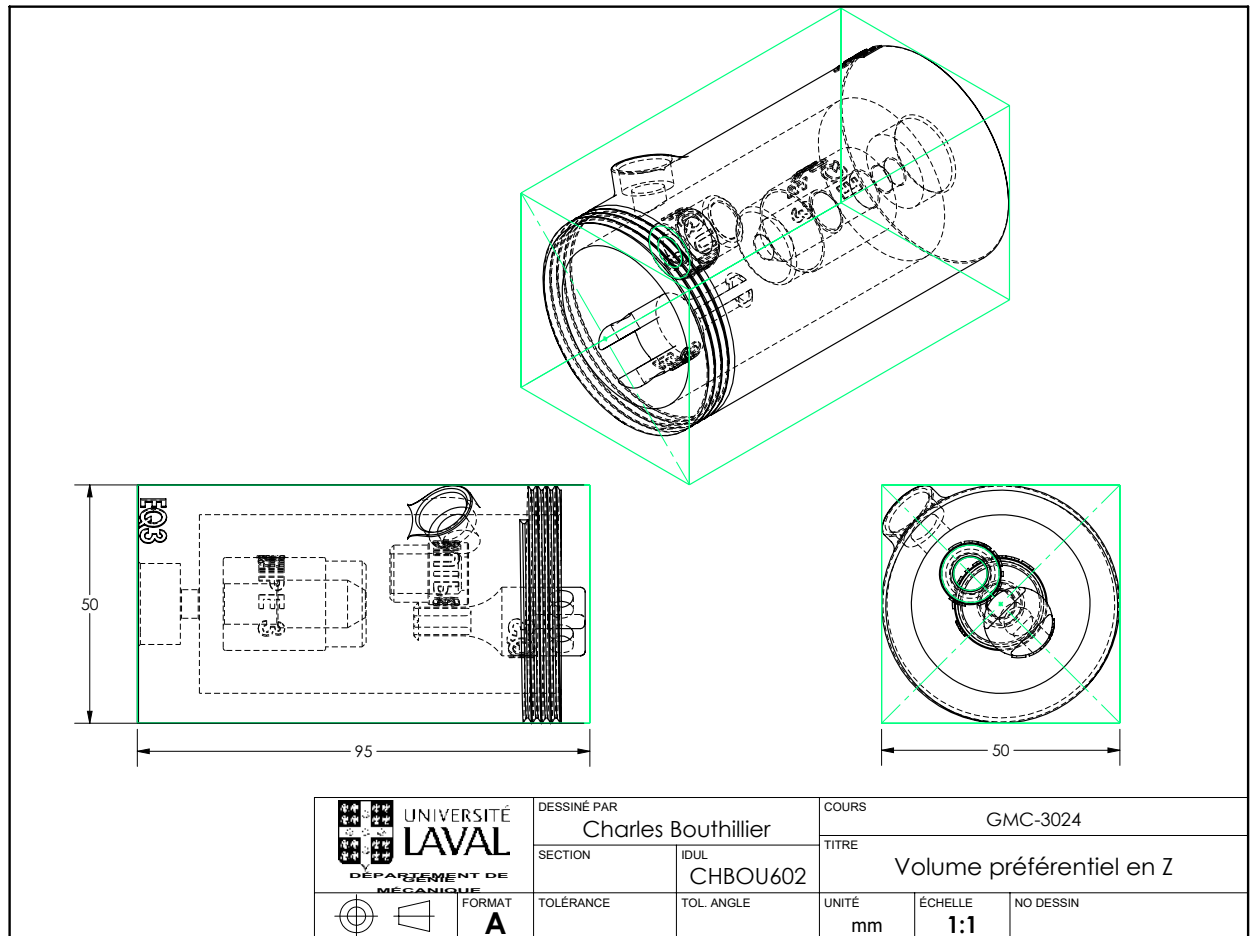
- Percer et aléser trou et trou oblong de $\varnothing 6.1\text{mm}$ pour les goupilles dans Bras_de_levier_long (#2). $\varnothing 6.05\text{mm}$ dans Tige_piston (#8) et Tige_d'appuie_bras (#7).
- Chanfreiner le dia. intérieur dessus le Bâti_Pompe (#1) et faire un chanfrein dans le même bâti au niveau de la buse de sortie.
- Longueur des joints toriques dans la desc. du BOM.

No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE	DESCRIPTION	QTE
1	Bâti_Pompe_EQ3	\varnothing intérieur de 38mm	1
2	Bras_de_levier_long_EQ3		1
3	Couvercle_piston_EQ3		1
4	Couvercle_EQ3		1
5	Piston_EQ3		1
6	Rallonge_bras_de_levier_EQ3		1
7	Tige_d'appuie_bras_de_levier_EQ3		1
8	Tige_piston_EQ3		1
9	Bille_Acetal	Balle en acétal Delrin®	6
10	Ressort	302 acier inox. ressort de compression	6
11	Bati_Valve_EQ3	Pour l'entrée d'eau	1
12	Hose_entree_eau	Hose en plastique pour l'entrée d'eau	1
13	Valve_sortie_eau_EQ3	Bati pour la valve sortie d'eau	1
14	Gasket_entree_eau_EQ3	Joint de culasse en caoutchouc neoprene de l'entrée d'eau	1
15	Gasket_buse_EQ3	Joint de culasse en caoutchouc neoprene de la buse de sortie	1
16	O-Ring_Piston_EQ3	2X (110 + 10)mm de long	2
17	O-Ring_Couvercle_Reservoir_EQ3	122mm + 10mm de long	1
18	O-Ring_Tige_Couvercle_EQ3	26mm + 10mm de long	1
19	Washer_M3		1
20	Ecrou_M3	Écrou M3x0.5 en acier inox.	1
21	Vis_plastique_12mm	Vis M3 de 12mm de long	4
22	Vis_plastique_30mm	Vis M3 de 30mm de long	1
23	Longue_vis_6_pancs_creux	Vis M3 de 25mm de long	1
24	Goupille	20mm_de_long	2
25	Anneau_retenu	Pour retenir la goupille	4

DESSINÉ PAR WILLIAM HAMILTON		COURS GMC-3024		
SECTION	IDUL WIHAM4	TITRE VUE EXPLOSÉE POMPE ÉQUIPE 3		
TOLÉRANCE	TOL. ANGLE	UNITÉ mm	ÉCHELLE 1:3.5	NO DESSIN

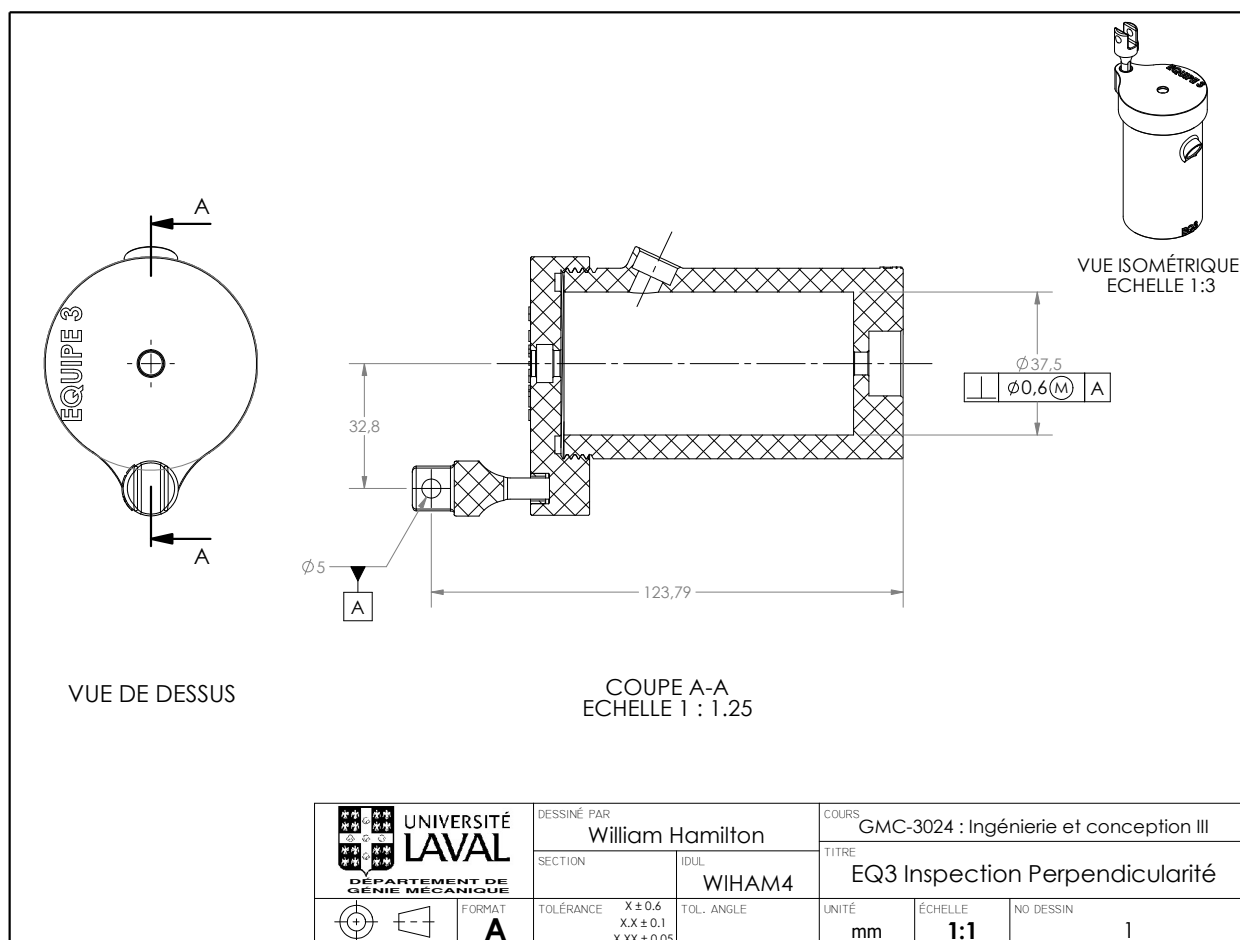
DEPARTEMENT DE GENIE MECANIQUE
 FORMAT **A**

2.2 Volume Préférentiel Z

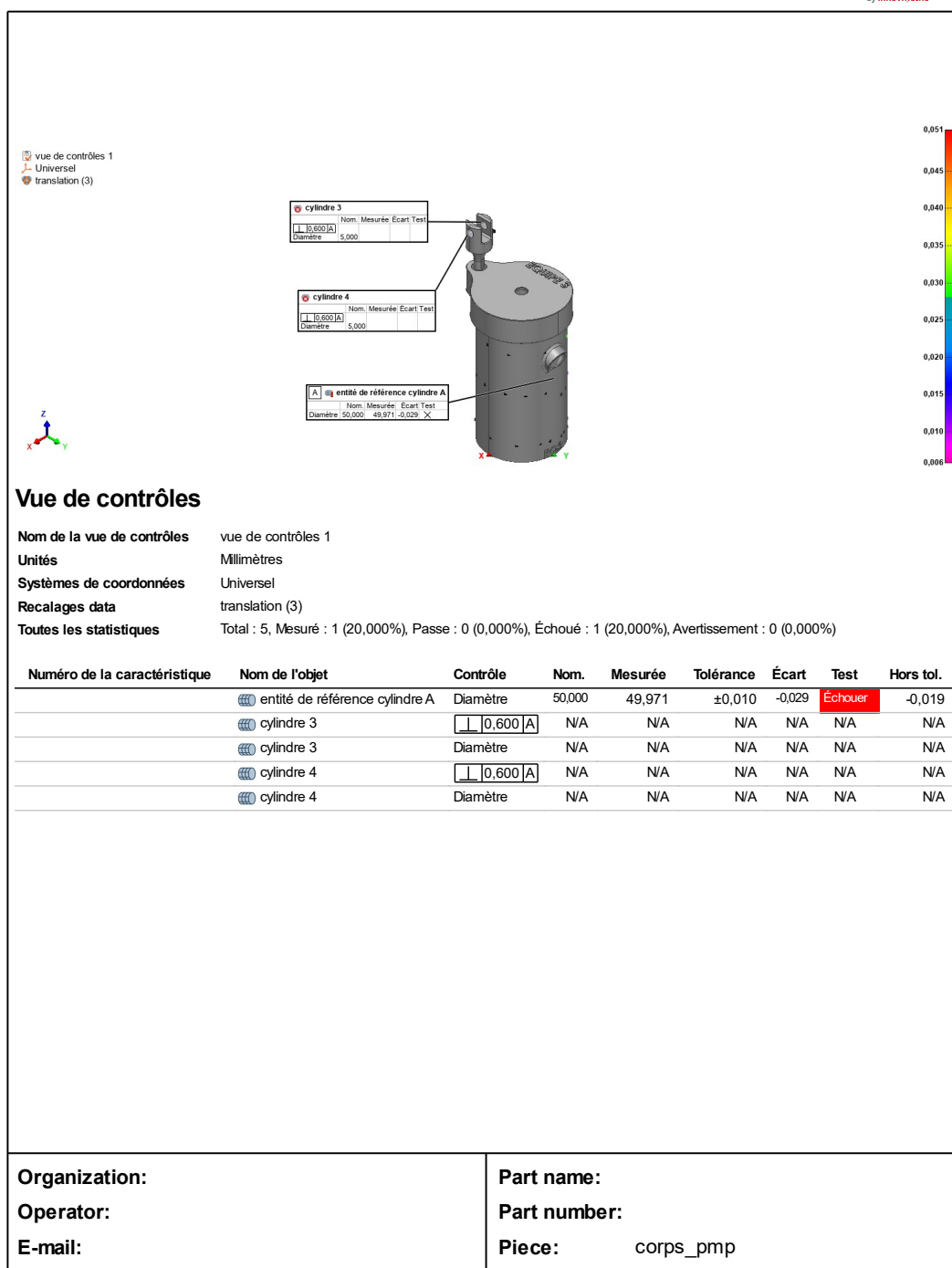


Produit d'éducation SOLIDWORKS – A titre éducatif uniquement.

3 Dessin de fabrication du corps de pompe



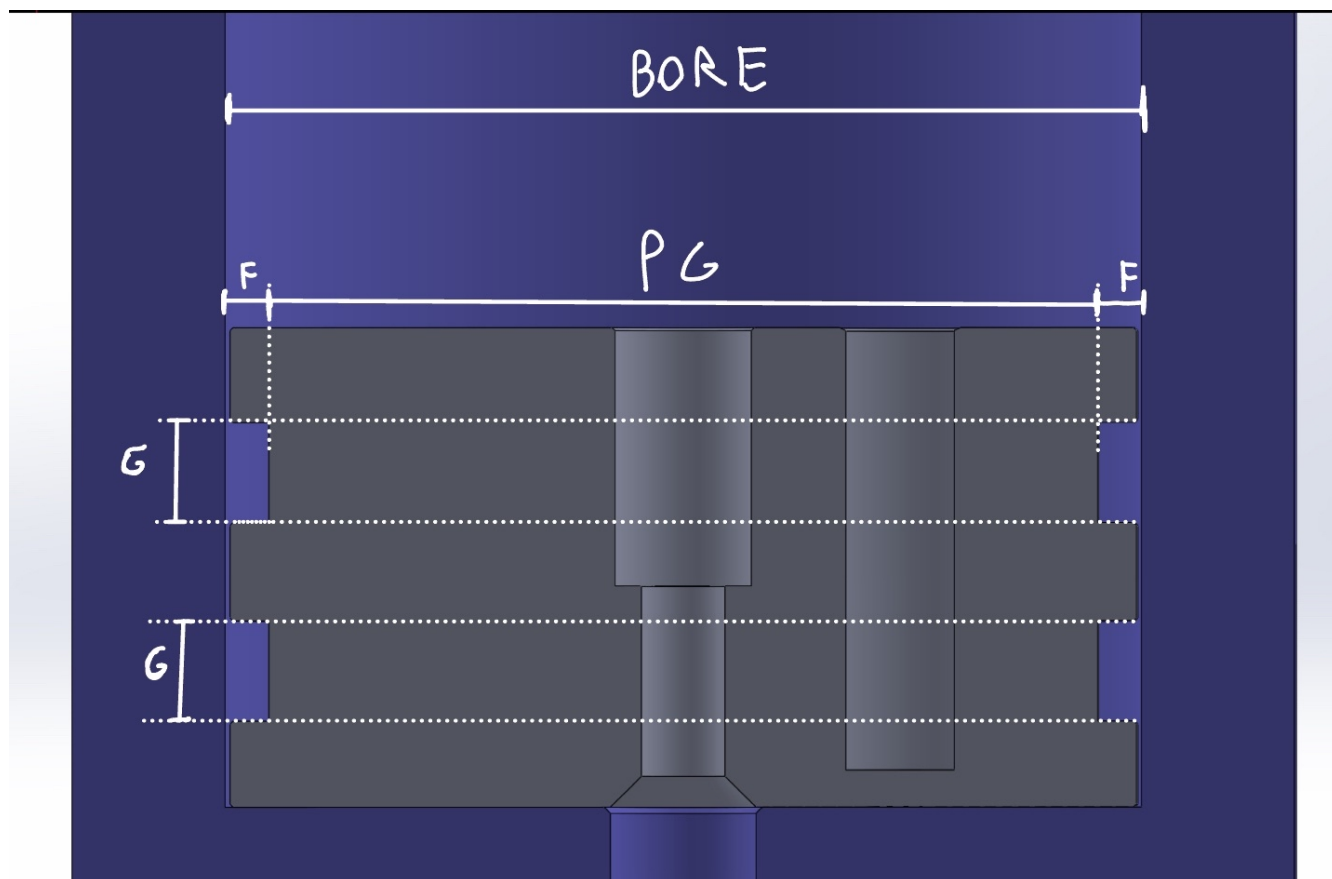
4 rapport PolyWorks sur tolérance géométrique de l'axe du levier



5 Calculs

5.1 Joint d'étanchéité piston-cylindre de pompe

5.1.1 Schéma



5.1.2 Données techniques

Paramètre	symbole	valeur de base
Coefficient de Poisson du caoutchouc	μ	0,5
Pourcentage d'étirement du joint torique	Stretch%	5%
Pourcentage de réduction de la section du joint torique	AR%	N/A
Diamètre de la section du joint torique	W	2,62 mm
Diamètre de la section du joint torique étiré	WR	N/A
Profondeur de la rainure, incluant jeu diamétrale	F	N/A
Compression du joint torique	SQ%	[12;24]%
Diamètre interne du reservoir	BORE	38 mm
Diamètre du fond de rainure sur le piston	PG	N/A
Diamètre intérieur du joint torique	ID	N/A
Volume du joint torique	OVol	N/A
Pourcentage de remplissage de la rainure	Fill%	65%
Volume de la rainure	GVol	N/A
Largeur de la rainure	G	N/A

5.1.3 Équations

$$AR\% = Stretch\% * \mu \quad (1)$$

$$AR\% = 5\% * 0,5 = 2,5\%$$

$$WR = W - \left(\frac{AR\%}{100}\right) * W \quad (2)$$

$$WR = 2,62 - \left(\frac{2,5\%}{100}\right) * 2,62 = 2,56mm$$

$$SQ\% = \left(\frac{WR - F}{W}\right) * 100\% \quad (3)$$

$$F = \left(WR - \frac{SQ\%}{100\%}\right) * W$$

$$F = \left(2,56 - \frac{21\%}{100\%}\right) * 2,62 = 2,00mm$$

$$F = \left(\frac{BORE - PG}{2} \right) \quad (4)$$

$$PG = BORE - 2F$$

$$PG = 38 - 2 * 2 = 34mm$$

$$Stretch\% = \left(\frac{PG - ID}{ID} \right) * 100\% \quad (5)$$

$$ID = \frac{PG}{\left(\frac{Stretch\%}{100} \right) + 1}$$

$$ID = \frac{34}{\left(\frac{5\%}{100} \right) + 1} = 32,38mm$$

$$OVol = \frac{(\pi)^2}{4} * (ID + W) * W^2 \quad (6)$$

$$OVol = \frac{(\pi)^2}{4} * (32,38 + 2,62) * 2,62^2 = 592,82mm^3$$

$$Fill\% = \frac{OVol}{GVol} * 100\% \quad (7)$$

$$GVol = \frac{100\% * OVol}{Fill\%}$$

$$GVol = \frac{100\% * 592,82}{65\%} = 912,03mm^3$$

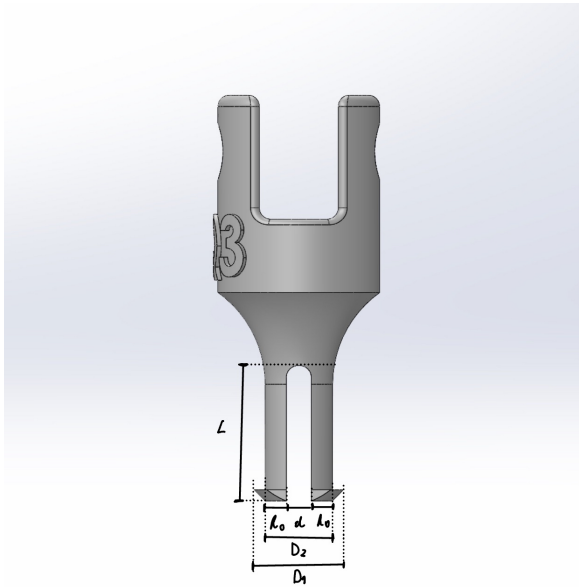
$$GVol = \frac{\pi}{4} * (BORE^2 - PG^2) * G \quad (8)$$

$$G = \frac{4 * GVol}{\pi * (BORE^2 - PG^2)}$$

$$G = \frac{4 * 912,3}{\pi * (38^2 - 34^2)} = 4,32mm$$

5.2 Pièce encliquetée

5.2.1 Schémas

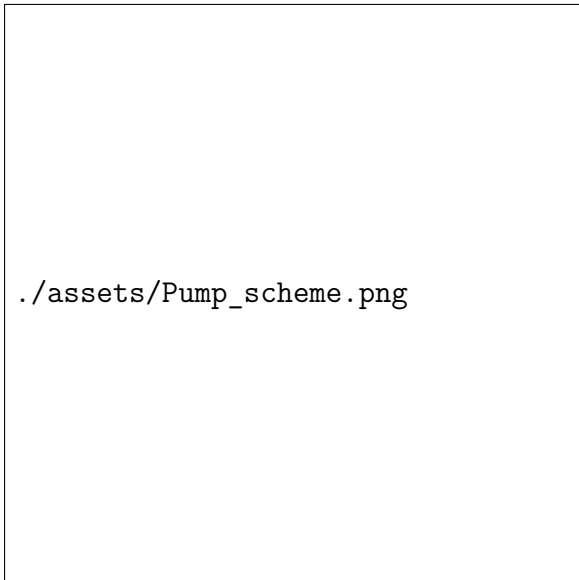


(a) Références des dimensions

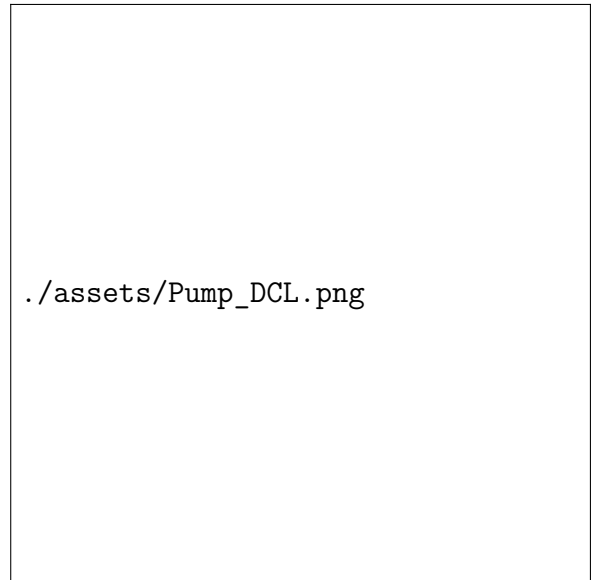


(b) DCL

Figure 1: Pièce encliquetée



(a) Références des dimensions



(b) DCL

Figure 2: Pompe entière

5.2.2 Questions techniques et description des calculs

5.2.3 Données techniques

Paramètre	symbole	valeur de base
Déformation à la rupture	$\varepsilon_{ruptureXY}$	16%
Déformation maximale	ε_{max}	N/A
Longueur des faisceaux	L	11 mm
Diamètre au crochet	D1	8 mm
Diamètre de la pièce encliquetée	D2	6 mm
Espacement entre les deux faisceaux	d	2,2 mm
Largeur d'un faisceau	h_0	N/A
Déflexion maximale des faisceaux	Y	N/A
Déformation lors de l'encliquetage	ε	N/A
Facteur de sécurité	n	N/A

5.2.4 Équations

$$\varepsilon_{\max} = 0.2 \varepsilon_{\text{ruptureXY}} \quad (9)$$

$$\varepsilon_{\max} = 20\% * 16\% = 3,2\%$$

$$h_0 = \frac{D2 - d}{2} \quad (10)$$

$$h_0 = \frac{6 - 2,2}{2} = 1,9mm$$

$$Y = \frac{d}{2} \quad (11)$$

$$Y = \frac{2,2}{2} = 1,1mm$$

$$\varepsilon = \frac{3 * Y * h_0}{2 * L^2} \quad (12)$$

$$\varepsilon = \frac{3 * 1,1 * 1,9}{2 * 11^2} = 2,59\%$$

$$n = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} \quad (13)$$

$$n = \frac{2,59}{3,2} = 1,235 > 1$$