

Place Holder page titre

Va être remplacée par celle sur Teams

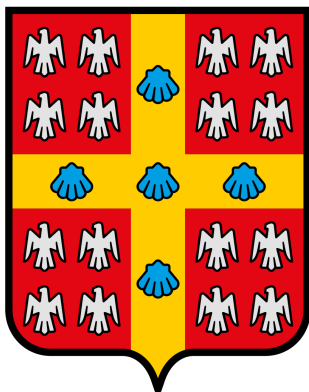
Charles Bouthillier Paul Charvet William Hamilton Samuel Roy

2025-11-06

Université Laval

Faculté de science génie

Québec



UNIVERSITÉ  
LAVAL

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Vue CAD 3D explosée</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>captures d'écran des deux enveloppes d'impression</b>	<b>1</b>
2.1	Volume Préférentiel X-Y . . . . .	2
2.2	Volume Préférentiel Z . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Dessin de fabrication du corps de pompe</b>	<b>2</b>
3.1	Seulement illustration des tolérances géométriques de l'intérieur du cylindre vs l'axe du pivot du levier . . . . .	2
<b>4</b>	<b>rapport PolyWorks sur tolérance géométrique de l'axe du levier</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Calculs</b>	<b>2</b>
5.1	Joint d'étanchéité piston-cylindre de pompe . . . . .	2
5.1.1	Schéma . . . . .	2
5.1.2	Données . . . . .	2
5.1.3	Équations . . . . .	3
5.2	Encliquetage . . . . .	4
5.2.1	Schéma . . . . .	4
5.2.2	données . . . . .	4
5.2.3	équations . . . . .	5

# **1 Vue CAD 3D explosée**

- vue isométrique
- Fil de fer noir ou blanc
- lignes cachées supprimées
- Item flèche-bulle numéroté pour chaque pièce
- Tableau de nomenclature (bulle, qté, description)
- Indiquer le diamètre intérieur à usiner
- Indiquer sur une note le nombre total de pièces

# **2 captures d'écran des deux enveloppes d'impression**

- affichages des dimensions limites
- arrangement des pièces 3D à l'intérieur

## 2.1 Volume Préférentiel X-Y

## 2.2 Volume Préférentiel Z

# 3 Dessin de fabrication du corps de pompe

## 3.1 Seulement illustration des tolérances géométriques de l'intérieur du cylindre vs l'axe du pivot du levier

# 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

Paramètre	symbole	valeur de base
Coefficient de Poisson du caoutchouc	$\mu$	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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$PG = BORE - 2F$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.2 Pièce encliquetée

### 5.2.1 DCL

### 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	$\varepsilon_{max}$	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	$\varepsilon$	N/A
Facteur de sécurité	n	N/A

### 5.2.4 équations

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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