28-1-10

DS Construction 25-01-10
4 GMPP

Exercice 1

1) $y(t) = \mu B_3^1(t) + \mu B_3^2(t)$

$= \mu \cdot 3t(1-t)^2 + \mu \cdot 3t^2(1-t)$

$= 3\mu t(1-t) = -3\mu t^2 + 3\mu t$

2) $x(t) = (2t-1)(at^2+bt+c)$

$= 2at^3 + (2b-a)t^2 + (2c-b)t - c$

$= -1 + 3(1+\mu)t - 3(1+3\mu)t^2 + 2(1+3\mu)t^3$

$\Rightarrow \begin{cases} c=1 \\ 2c-b = 3(1+\mu) \\ 2b-a = -3(1+3\mu) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1+3\mu \\ b = -1-3\mu \\ c=1 \end{cases}$

$a = 1+3\mu$

$\Rightarrow x(t) = (2t-1)[\underbrace{(1+3\mu)t^2 - (1+3\mu)t + 1}_{h(t)}]$

3) $x(t) = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2}$ ou $h(t) = 0$

$h(t) = At^2 + Bt + C$

$\Delta = B^2 - 4AC = (1+3\mu)^2 - 4(1+3\mu)$

$= (1+3\mu)(1+3\mu-4)$

$= 3(1+3\mu)(\mu-1)$ $\qquad \mu > 0$

$\Delta > 0$ pour $\mu > 1$

2 racines t_1 et t_2 pour $\mu > 1$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = -\frac{B}{A} = \frac{1+3\mu}{1+3\mu} = 1 \\ t_1 t_2 = \frac{C}{A} = \frac{1}{1+3\mu} \end{cases} \Rightarrow t_1 \text{ et } t_2 > 0$$

$t_1 + t_2 = 1 \Rightarrow t_1$ et $t_2 < 1$

Point double sur l'axe $y \Rightarrow$

$x(t_1) = x(t_2) = 0$

Et

$y(t_1) = 3\mu t_1 (1 - t_1) = 3\mu t_1 t_2$

$= 3\mu t_2 (1 - t_2) = y(t_2)$ CQFD

4) $\mu = 2$

$x'(t) = 3[2t^2(1+3\mu) - 2(1+3\mu)t + 1 + \mu]$

$= 3\, i(t)$

$i(t) = A' t^2 + B' t + C'$

$\Delta' = B'^2 - 4A'C' = 4(1+3\mu)(\mu - 1)$

2 racines pour $\mu > 1$

$t'_1 + t'_2 = 1$

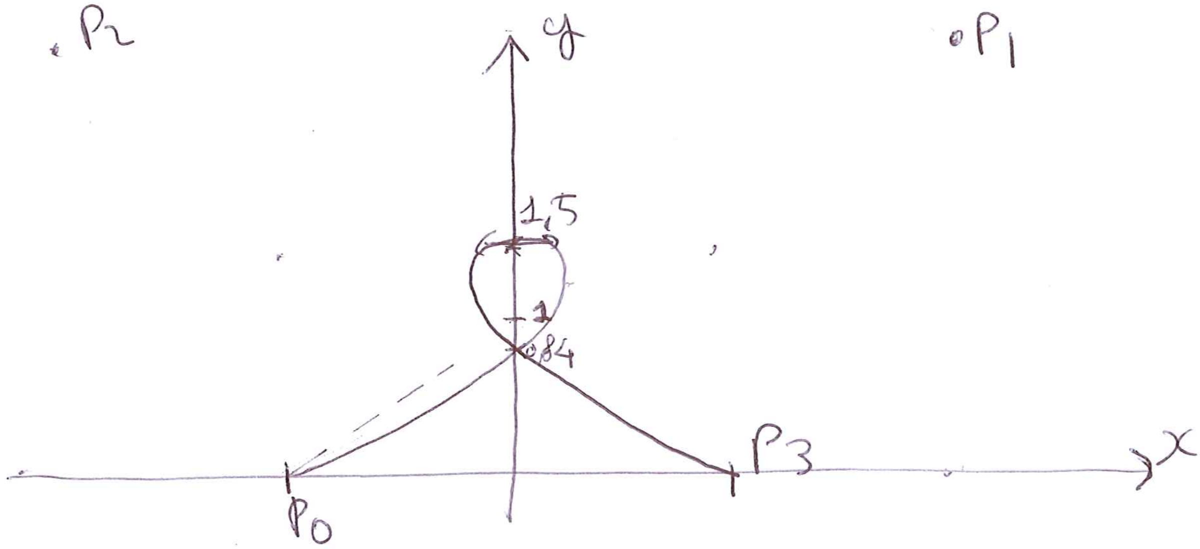
$t'_1 = \frac{2(1+3\mu) - \sqrt{\Delta'}}{4(1+3\mu)}$

Pour $\mu = 2$ $t'_1 = \frac{14 - \sqrt{28}}{4 \times 7} \simeq 0{,}31$ $\quad x'(\frac{1}{2}) = -\frac{3}{2}$

$t_1 = \frac{7 - \sqrt{21}}{2 \times 7} \simeq 0{,}17$ $\quad y'(\frac{1}{2}) = 0$

$x'(t) > 0$ à l'extérieur des racines

	0		t_2		t_1		$\frac{1}{2}$
$x'(t)$		+		+	0	−	$-\frac{3}{2}$
$y'(t)$		+		+		+	0
$x(t)$	-1	↗	0	↗	$0{,}19$	↘	0
$y(t)$	0	↗	$0{,}84$	↗	$1{,}28$	↗	$\frac{3}{2}$



5) $\mu = 1$

$$\begin{cases} x'(\frac{1}{2}) = 0 \\ y'(\frac{1}{2}) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x''(t) = 6(1+3\mu)(2t-1) \\ y''(t) = -6\mu \end{cases} \qquad \begin{cases} x^{(3)} = 12(1+3\mu) \\ y^{(3)} = 0 \end{cases}$$

$\vec{M}'(\frac{1}{2}) = \vec{0}$

$\vec{M}''(\frac{1}{2}) \neq \vec{0}$ $\quad \vec{M}^{(3)}(\frac{1}{2}) \neq \vec{0}$ et colinéaire à $\vec{M}''(\frac{1}{2})$

$\Rightarrow \begin{cases} p = 2 \\ q = 3 \end{cases}$

p pair q impair $\Rightarrow$ Point de rebroussement de 1ère espèce

6) $\vec{M}''(t)$ jamais nul

Pour avoir un point d'inflexion, il faut avoir $\vec{M}''(t)$ colinéaire à $\vec{M}'(t) \Rightarrow \vec{M}'(t) \wedge \vec{M}''(t) = \vec{0}$

$$x'(t) = 3\, i(t)$$

$$i(t) = 2t^2(1+3\mu) - 2(1+3\mu)t + (1+\mu)$$

$$\vec{M}'(t) \wedge \vec{M}''(t) = \begin{pmatrix} 3\, i(t) \\ 3\mu(1-2t) \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} 6(1+3\mu)(2t-1) \\ -6\mu \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -18\mu\, i(t) + 18\mu(1+3\mu)(2t-1)^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 18\mu\, j(t) \end{pmatrix}$$

$$j(t) = (2t-1)^2(1+3\mu) - [2t^2(1+3\mu) - 2(1+3\mu)t + 1+\mu]$$

$$= 2[t^2(1+3\mu) - (1+3\mu)t + \mu]$$

$$= 2\,k(t)$$

$$k(t) = 0 = A''t^2 + B''t + C''$$

$$\Delta'' = (1+3\mu)^2 - 4\mu(1+3\mu)$$

$$= (1+3\mu)(1-\mu)$$

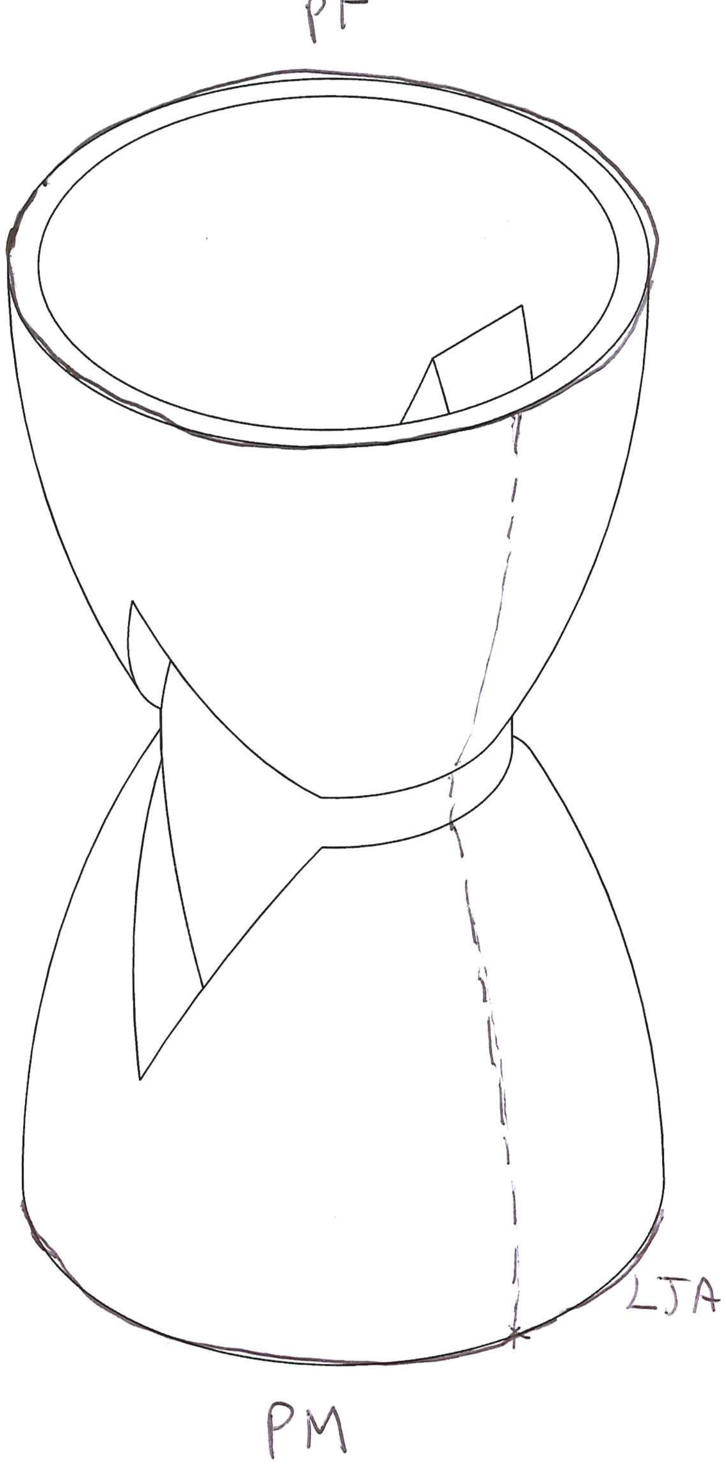
$\Delta'' > 0$ pour $\mu < 1$

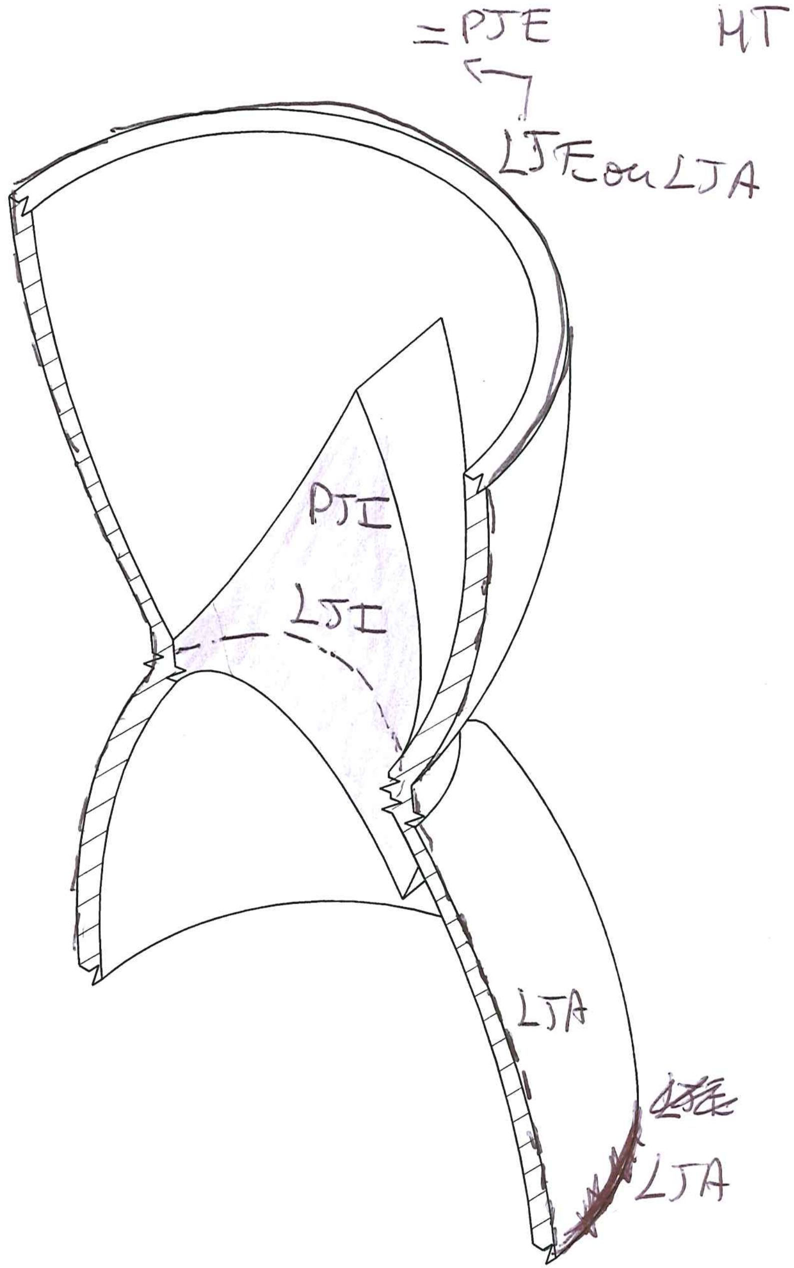
Racines de $k(t) = t''_1$ et t''_2

$$t''_1 = \frac{1+3\mu - \sqrt{\Delta''}}{2(1+3\mu)} \qquad t''_2 = \frac{(1+3\mu) + \sqrt{\Delta''}}{2(1+3\mu)}$$

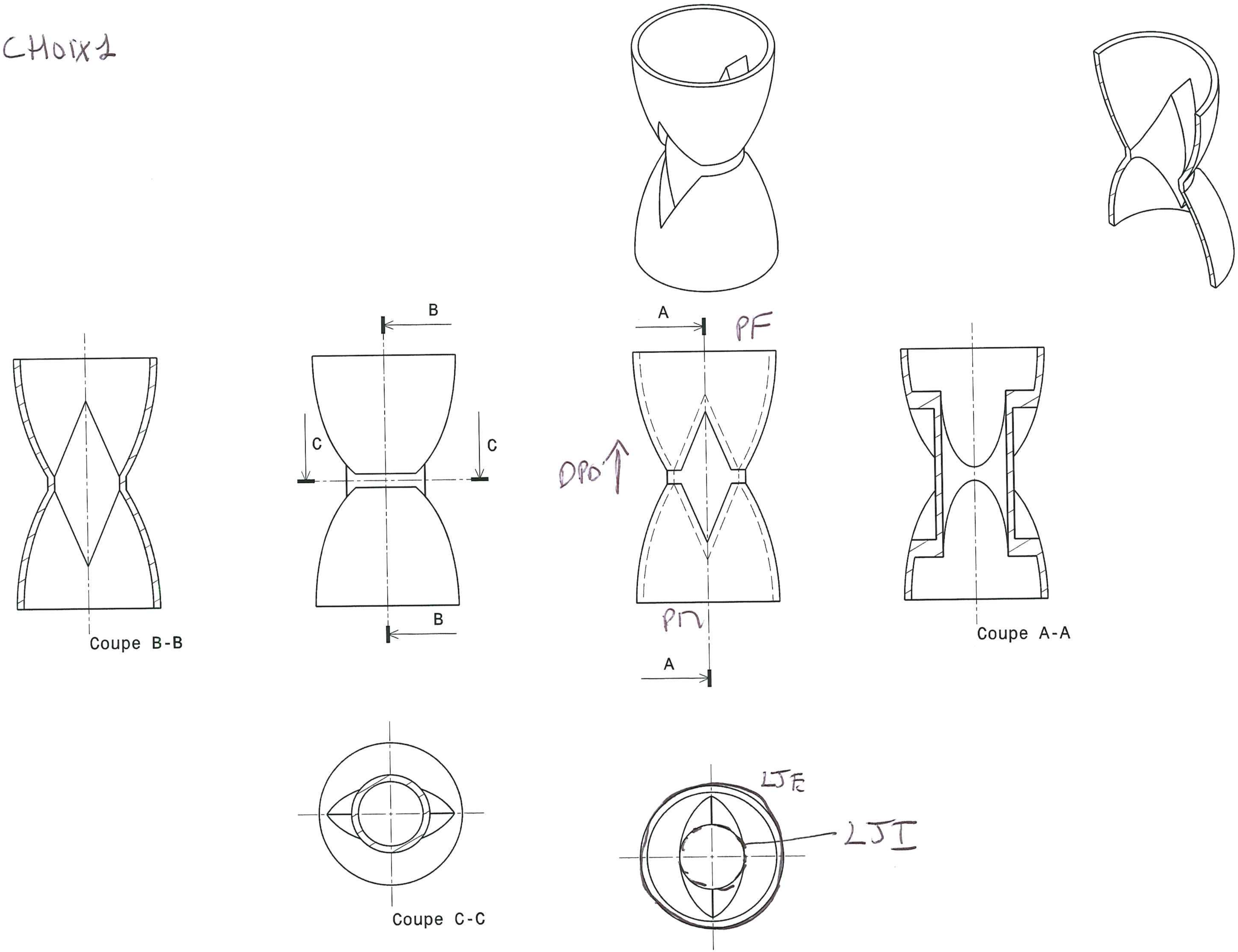
CHOIX1

DPD

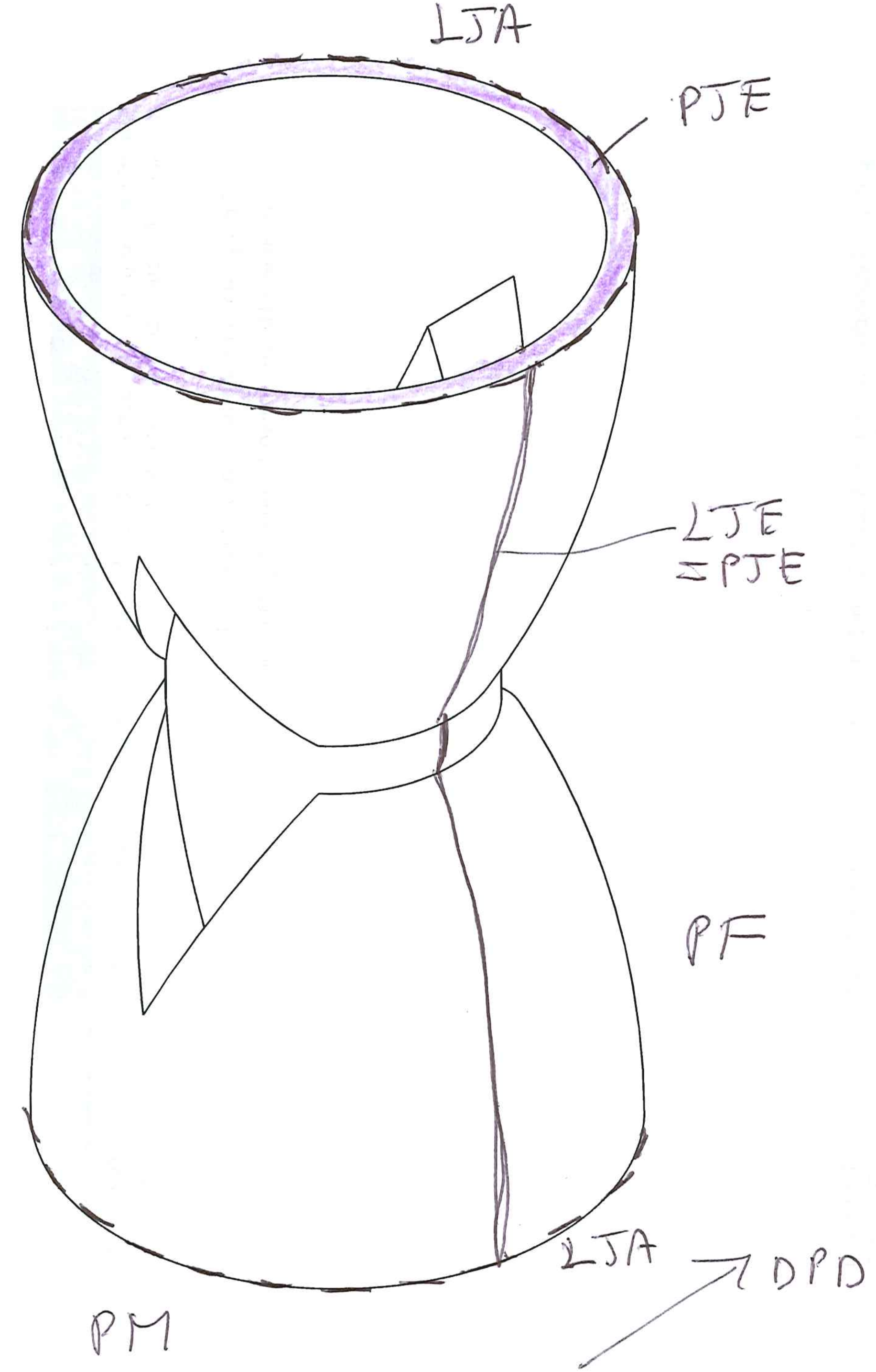


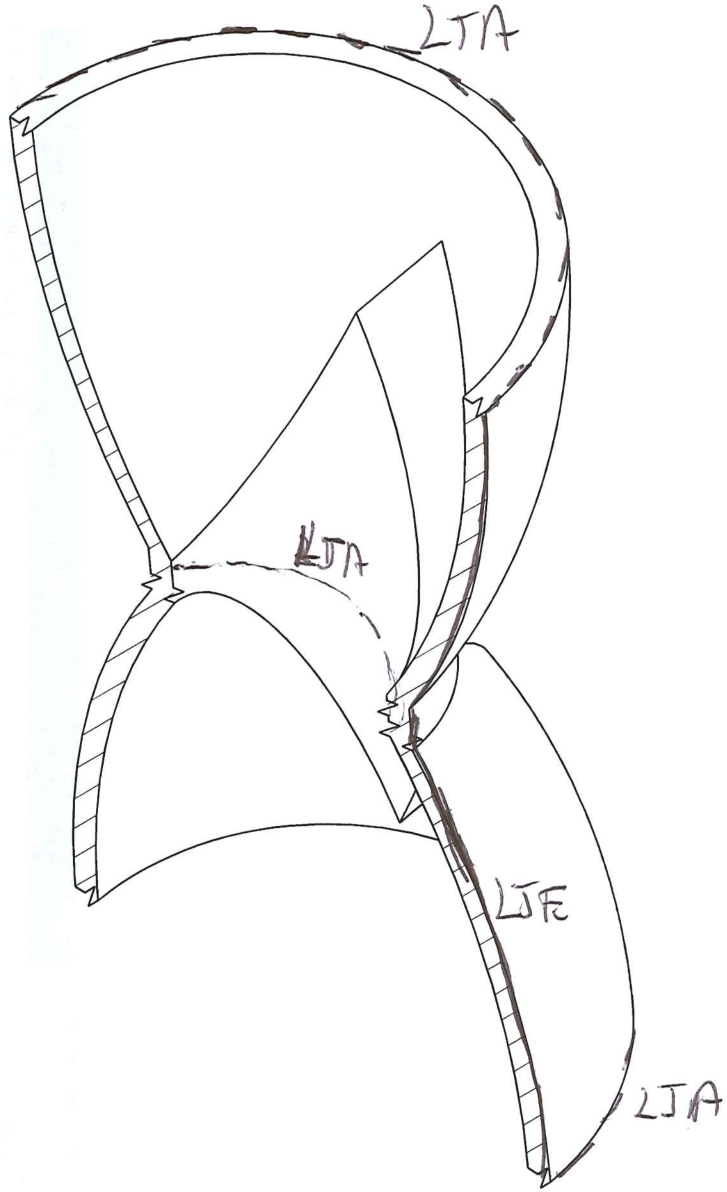


CHoix1

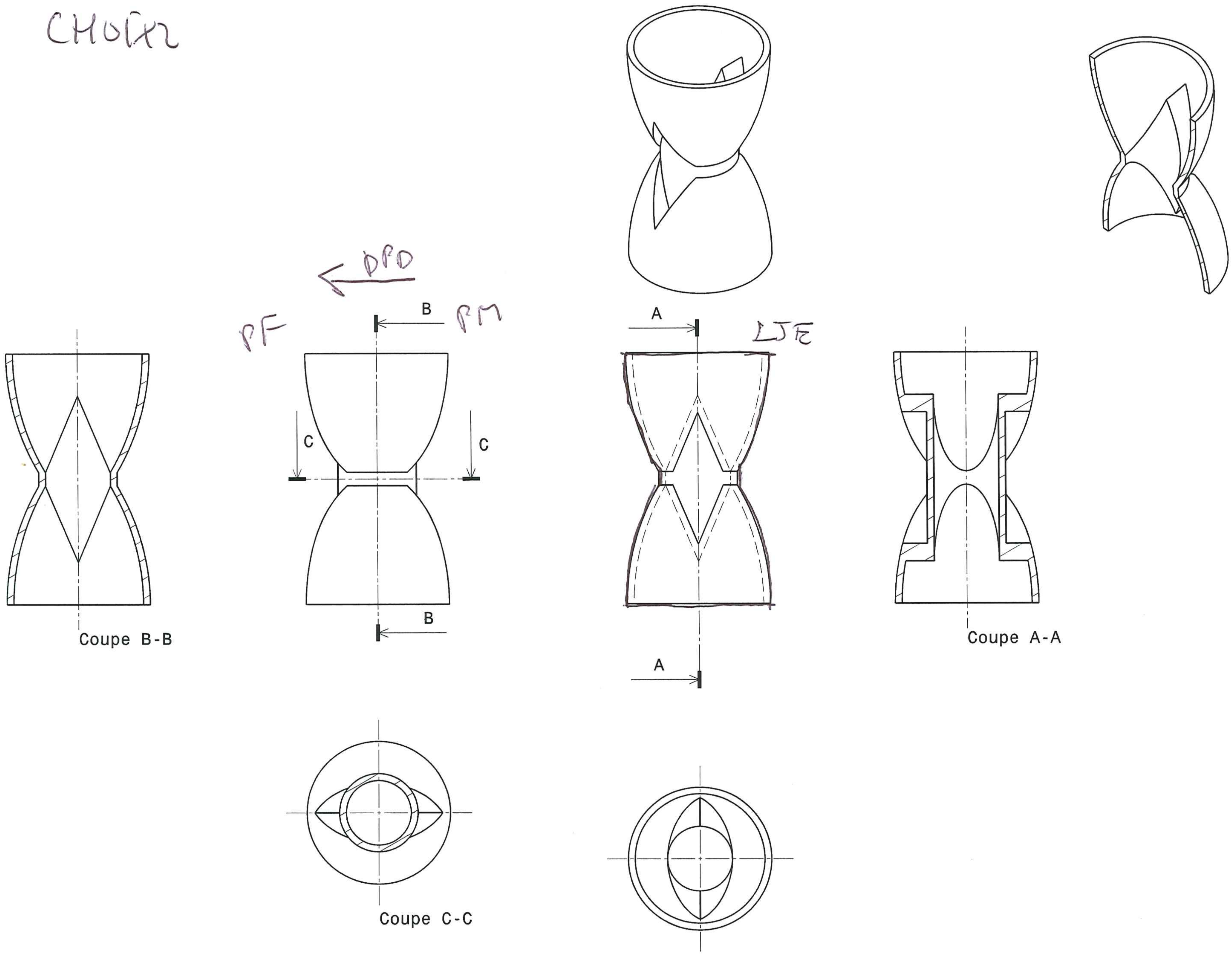


CHOIX2





CHOIX2



2)

HT

Grafcet

1 — Injection

+ Pièce refroidies

ouverture PJ carotte

2 — Mvt Rouge (15) + J (14) + V (11)

I

+ Jaune en butée sens épaulée

II

3 — Mvt R + V (ouverture PJ pièce)

+ moule ouver

III

4 — Dévissage pièces (Mvt normallien + 17 + 16 + 19)

+ fin course vérin (normallien rentré ds moule)

IV

5 — Ejection pièces

+ pièces éjectés

6 — Sortie normallien du moule

+ normallien sortie

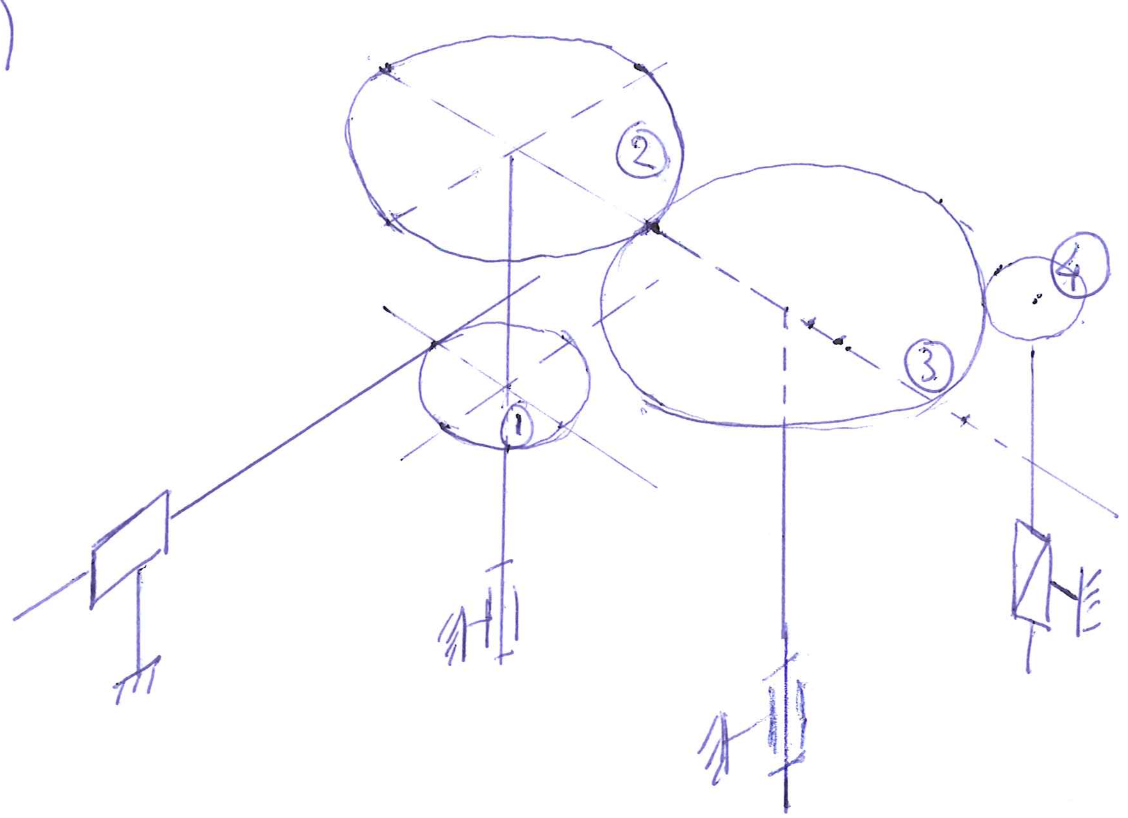
7 — Recul Batterie éjection

+ Batterie rentrée

8 — Fermeture moule

+ moule fermé

3)



4) Course $c = \frac{D_1}{2}\theta_1$

$\theta_1 = \theta_2 \qquad \frac{\theta_2}{\theta_3} = \frac{Z_3}{Z_2} \qquad \frac{\theta_3}{\theta_4} = \frac{Z_4}{Z_3}$

$\Rightarrow \frac{\theta_1}{\theta_4} = \frac{Z_3 Z_4}{Z_2 Z_3} = \frac{Z_4}{Z_2}$

$\Rightarrow C = \frac{D_1}{2}\theta^4 \frac{Z_4}{Z_2}$

$\begin{cases} \underset{rd}{\theta_4} = \underset{tr}{n^4} \times 2\pi \\ \underset{mm}{x_4} = \underset{mm}{p}\, n_4 = h \end{cases} \Rightarrow \theta_4 = \frac{h \times 2\pi}{p}$

D'où $C = \frac{D_1}{2}\,\frac{h \times 2\pi}{p}\,\frac{Z_4}{Z_2}$