

Etude : Ouvre Portail Domoticc

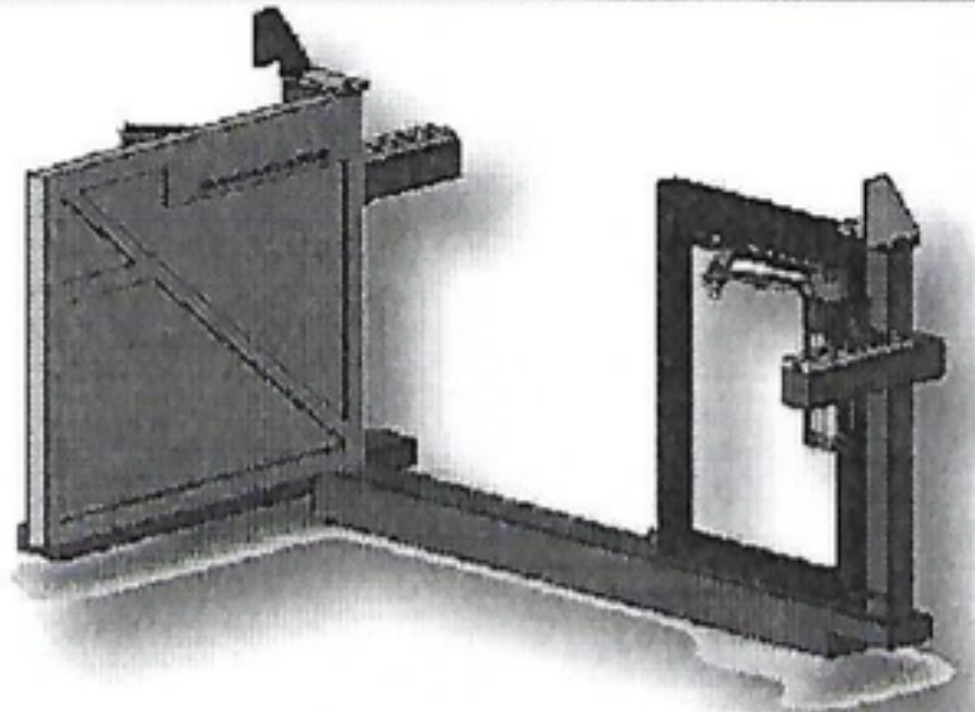
Agresti Laura: Analyseur Expérimentateur

Allanic Clémentine: Analyseur Résolveur

Bard Solène: Chef de projet

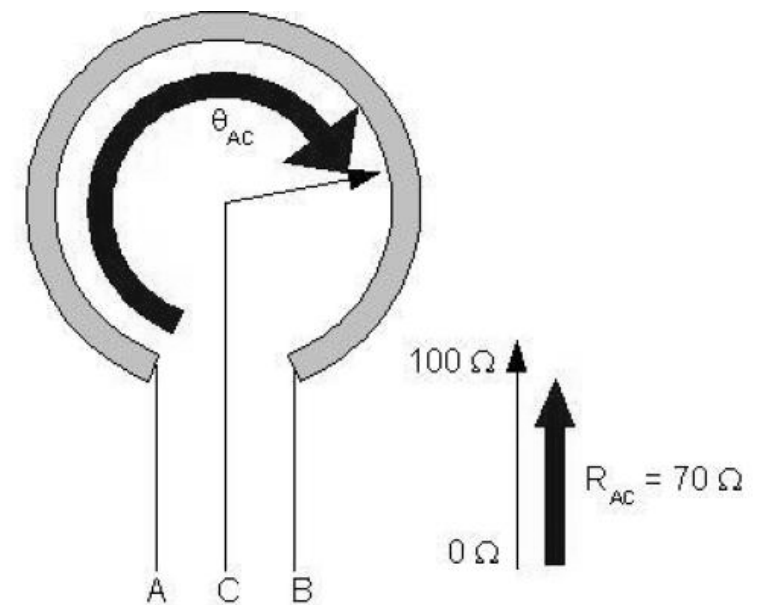
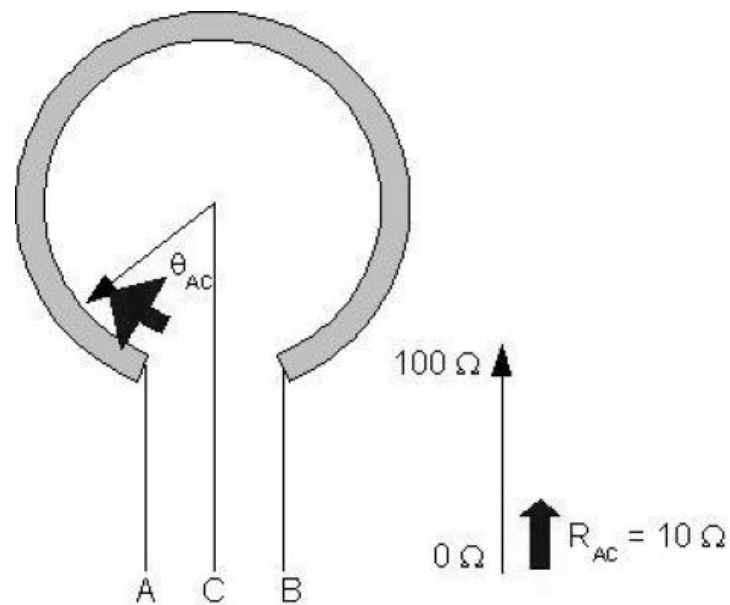
Description

- Grand vantail
- Petit vantail
- Châssis métallique rigide
- Deux motoréducteurs



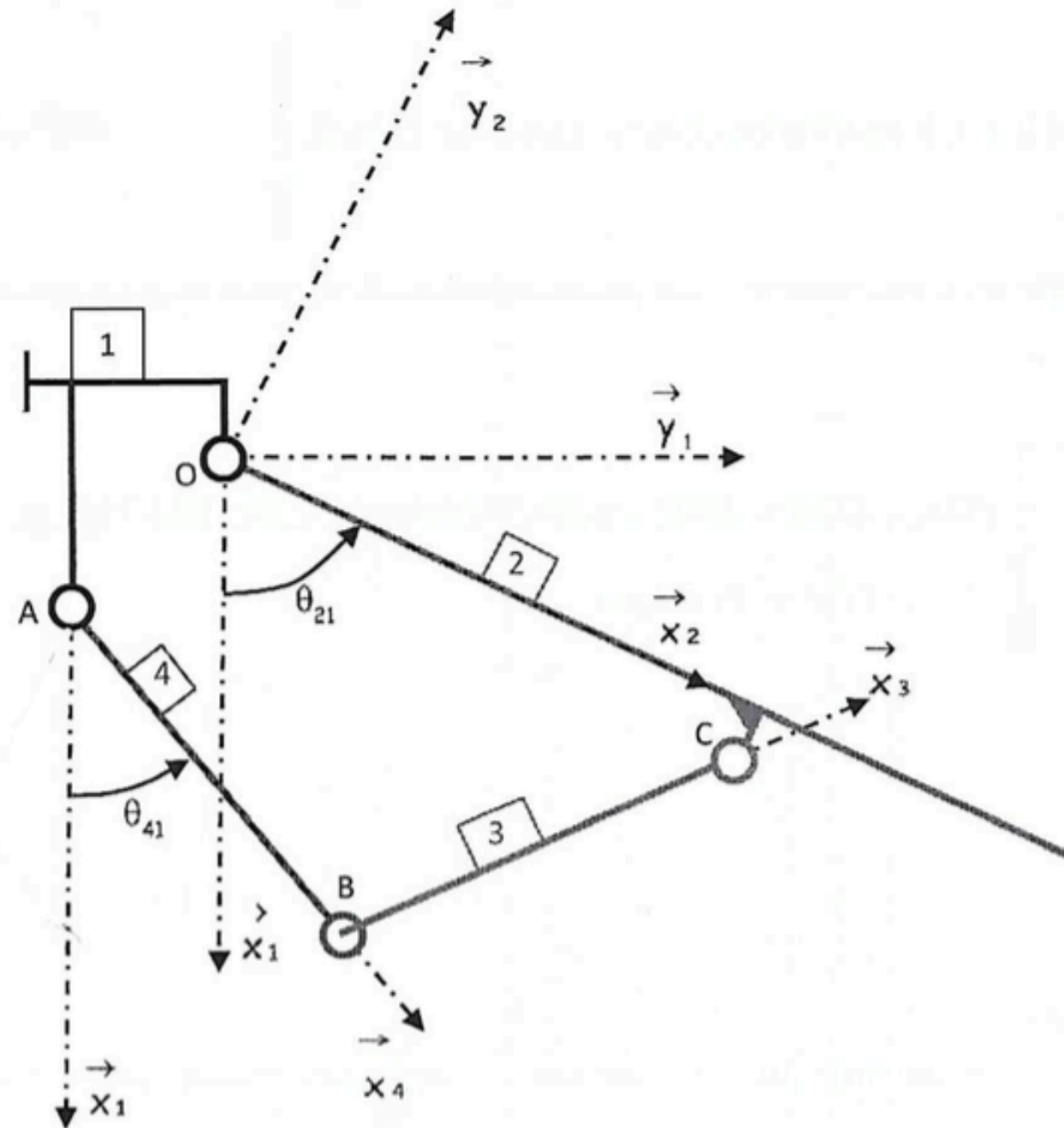
Capteurs

- Capteur de présence: envoie un faisceau lumineux.
- Potentiomètre: mesure la position du bras angulaire.

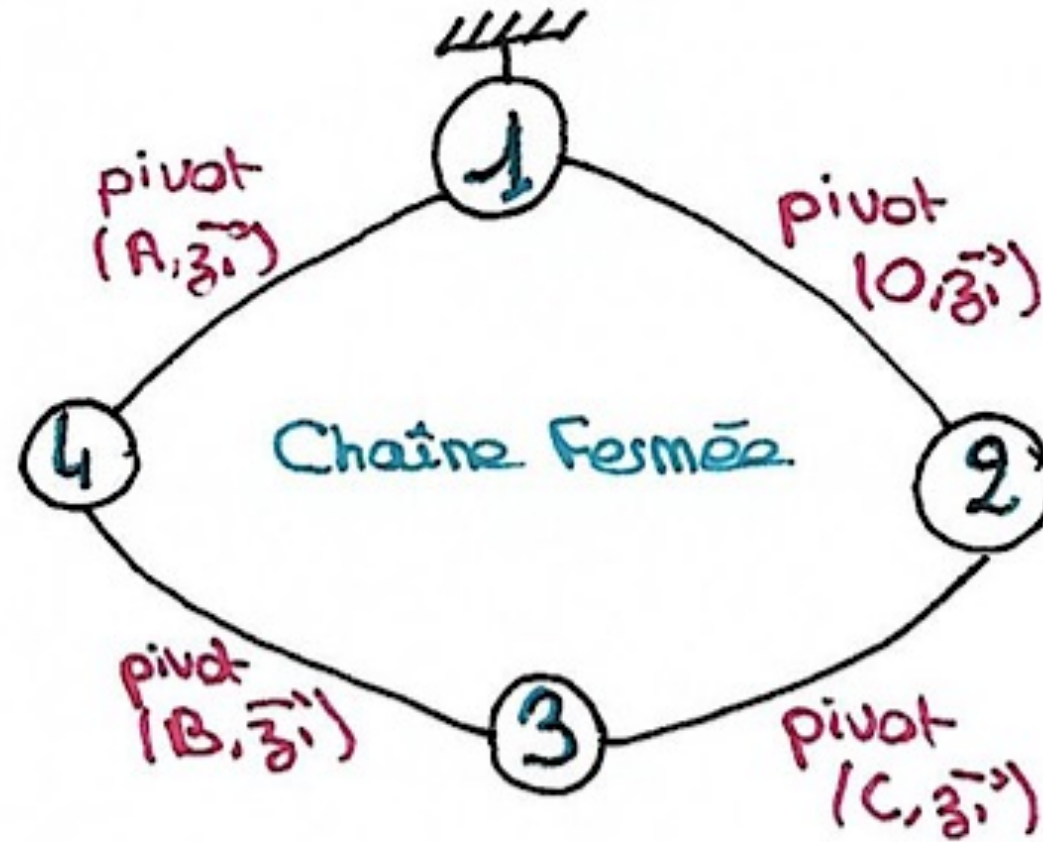


Détermination loi entrée sortie

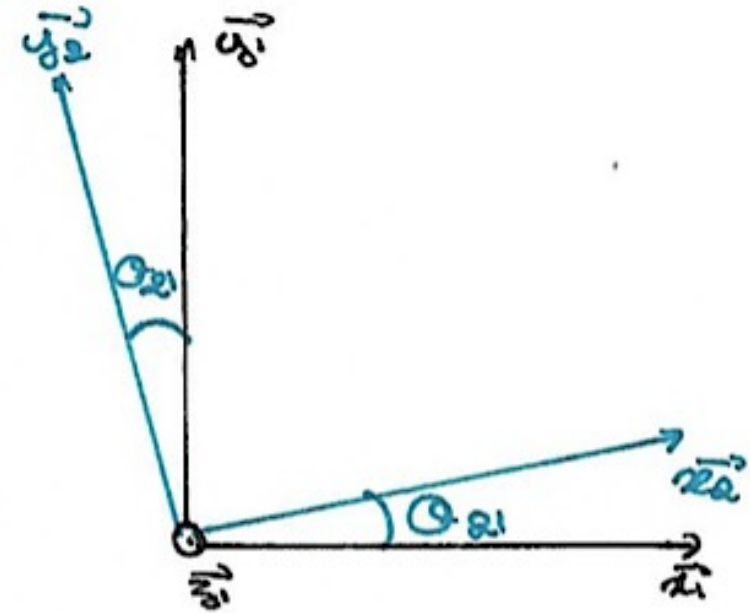
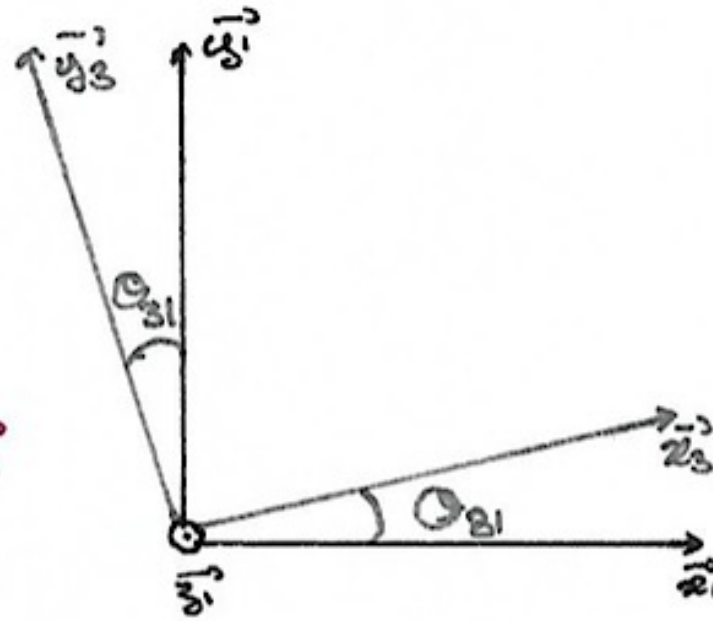
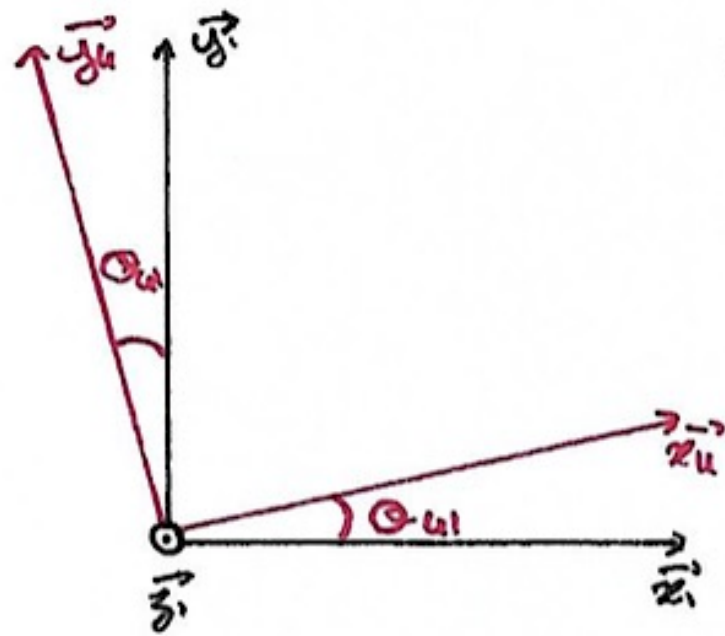
- L'entrée est représentée par la rotation du moteur.
- La sortie est représentée par la rotation du bras métallique.



Graphe de liaisons



Figures de projection



Fermeture géométrique

- $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AO} = \vec{0}$
- $\Leftrightarrow -e\overrightarrow{y_2} + f\overrightarrow{x_2} - d\overrightarrow{x_3} - c\overrightarrow{x_4} + b\overrightarrow{y_1} + a\overrightarrow{x_1} = \vec{0}$
- on projette dans la base $(\overrightarrow{x_1}, \overrightarrow{y_1}, \overrightarrow{z_1})$:
- $\Leftrightarrow -e\overrightarrow{y_2} \cdot \overrightarrow{x_1} + f\overrightarrow{x_2} \cdot \overrightarrow{x_1} - d\overrightarrow{x_3} \cdot \overrightarrow{x_1} - c\overrightarrow{x_4} \cdot \overrightarrow{x_1} + b\overrightarrow{y_1} \cdot \overrightarrow{x_1} + a\overrightarrow{x_1} \cdot \overrightarrow{x_1} = 0$
- $\Leftrightarrow e \sin \theta_{21} + f \cos \theta_{21} - d \cos \theta_{31} - c \cos \theta_{41} + a = 0 \quad (1)$
- $\Leftrightarrow -e\overrightarrow{y_2} \cdot \overrightarrow{y_1} + f\overrightarrow{x_2} \cdot \overrightarrow{y_1} - d\overrightarrow{x_3} \cdot \overrightarrow{y_1} - c\overrightarrow{x_4} \cdot \overrightarrow{y_1} + b\overrightarrow{y_1} \cdot \overrightarrow{y_1} + a\overrightarrow{x_1} \cdot \overrightarrow{y_1} = 0$
- $\Leftrightarrow -e \cos \theta_{21} + f \sin \theta_{21} - d \sin \theta_{31} - c \sin \theta_{41} + b = 0 \quad (2)$

- $(1)^2 + (2)^2$:
- $d^2 = (-e \sin \theta_{21} - f \cos \theta_{21} + d \cos \theta_{31} + c \cos \theta_{41} - a)^2 + (e \cos \theta_{21} - f \sin \theta_{21} + d \sin \theta_{31} + c \sin \theta_{41} - b)^2$
- $\Leftrightarrow (-e \sin \theta_{21} - f \cos \theta_{21} + d \cos \theta_{31} + c \cos \theta_{41} - a)^2 + (e \cos \theta_{21} - f \sin \theta_{21} + d \sin \theta_{31} + c \sin \theta_{41} - b)^2 - d^2 = 0$
- $\Leftrightarrow f(\theta_{21}) = 0$

```
import numpy as np
import scipy.optimize as opt
import time
import matplotlib.pyplot as plt

global a,b,c,d,e,f,t21
(a,b,c,d,e,f)=(150,100,280,280,20,250) #constantes
t21=np.arange(0,90,1)*np.pi/180

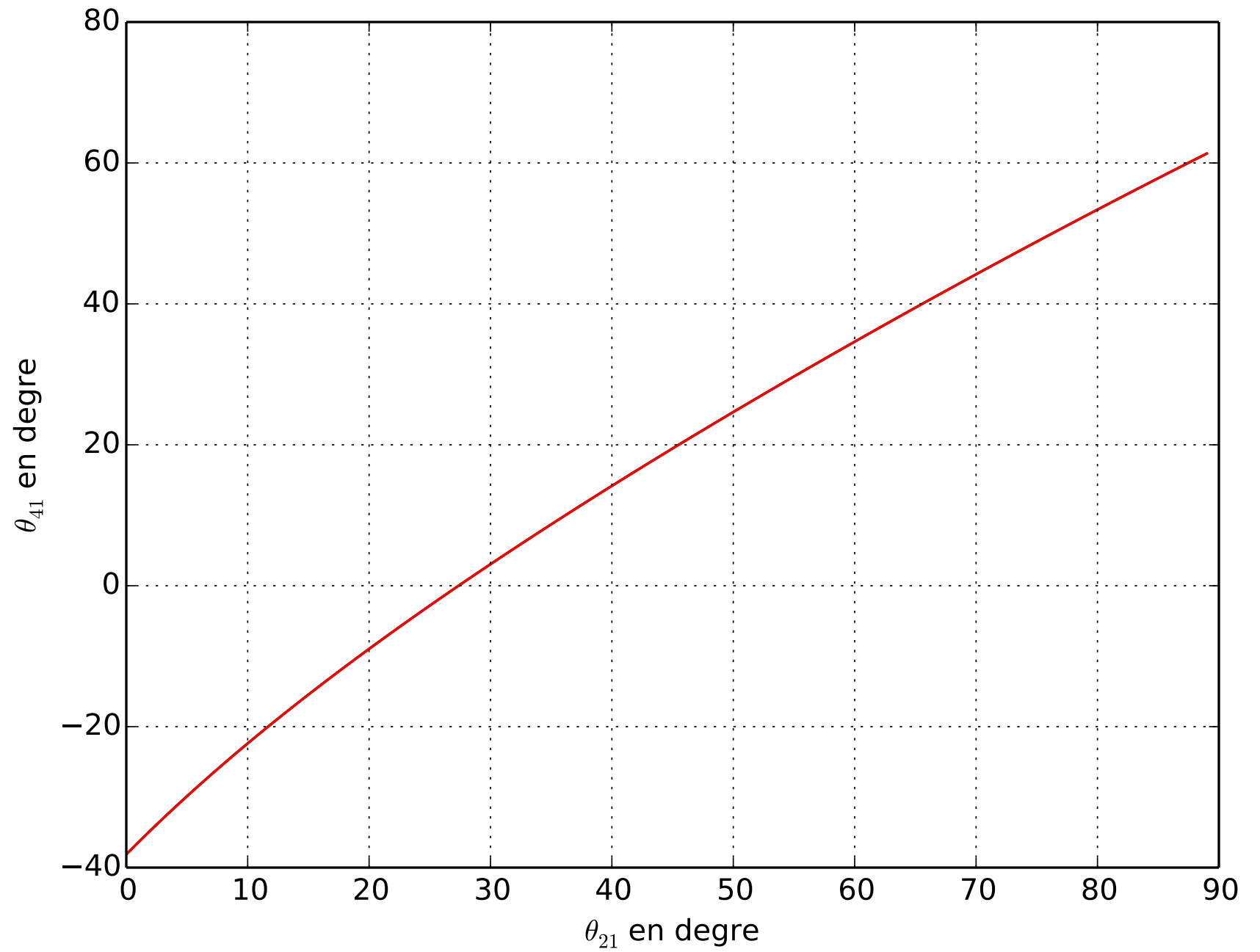
def fermeture_portail(t41):
    return (a+c*np.cos(t41)-e*np.sin(t21)-f*np.cos(t21))**2\
    +(-b+c*np.sin(t41)+e*np.cos(t21)-f*np.sin(t21))**2-d**2

def fp(t41):
    return -2*(a+c*np.cos(t41)-e*np.sin(t21)-f*np.cos(t21))*c*np.sin(t41)\
    +2*c*np.cos(t41)*(-b+c*np.sin(t41)+e*np.cos(t21)-f*np.sin(t21))

t41 = opt.newton_krylov(fermeture_portail,0.*t21)*180/np.pi

plt.plot(t21*180/np.pi,t41)
plt.xlabel(r'$\theta_{21}$ en degre')
plt.ylabel(r'$\theta_{41}$ en degre')
plt.grid()
plt.savefig('courbe.eps')
plt.show()
```

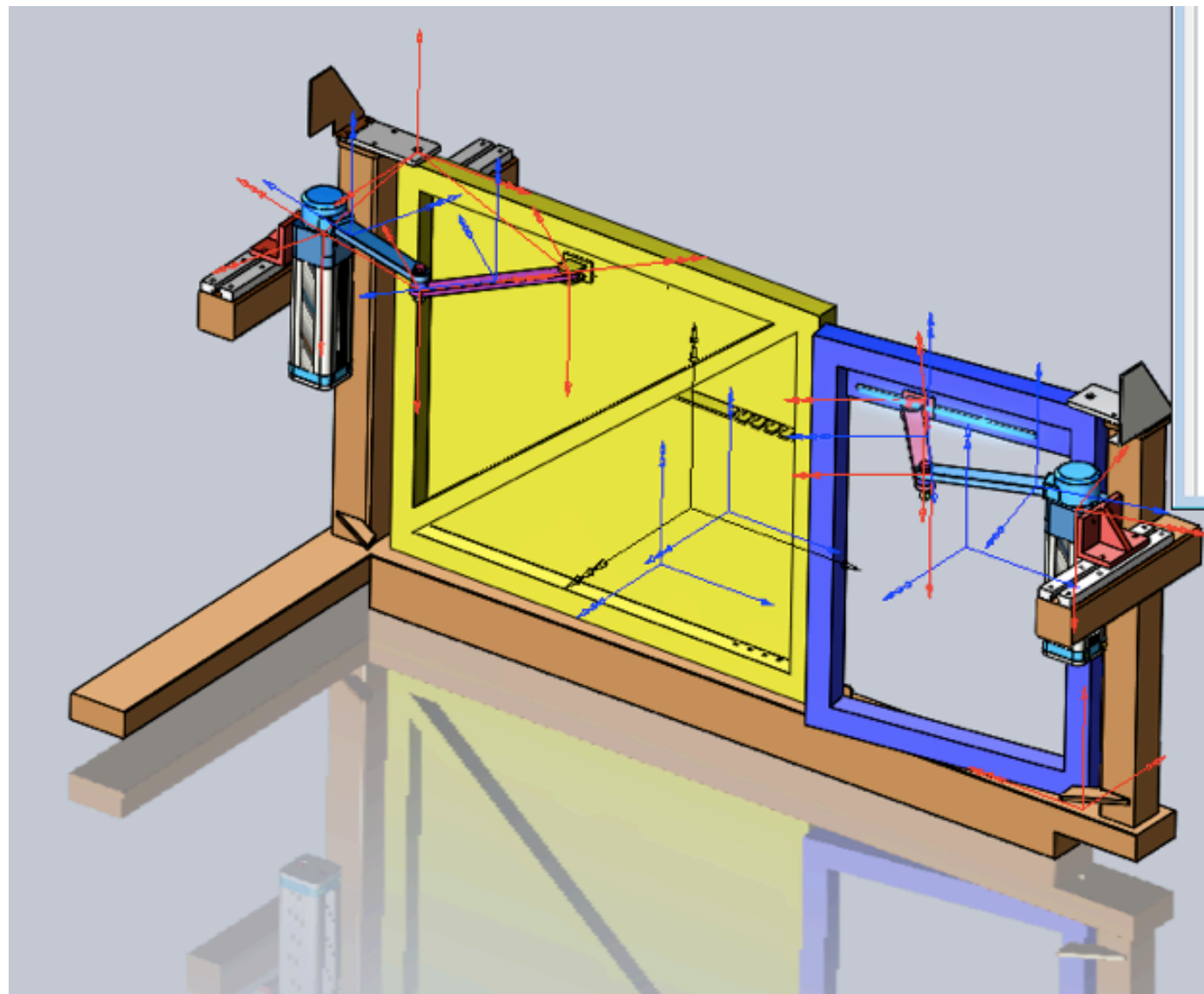
⊗ La partie d'angle avec l'ID de relation



Conclusion théorique

- Lorsque le portail est fermé, l'angle de sortie est de 60 degrés
- Lorsque le portail est totalement ouvert, l'angle de sortie est de -40 degrés

Etude sur Solidworks

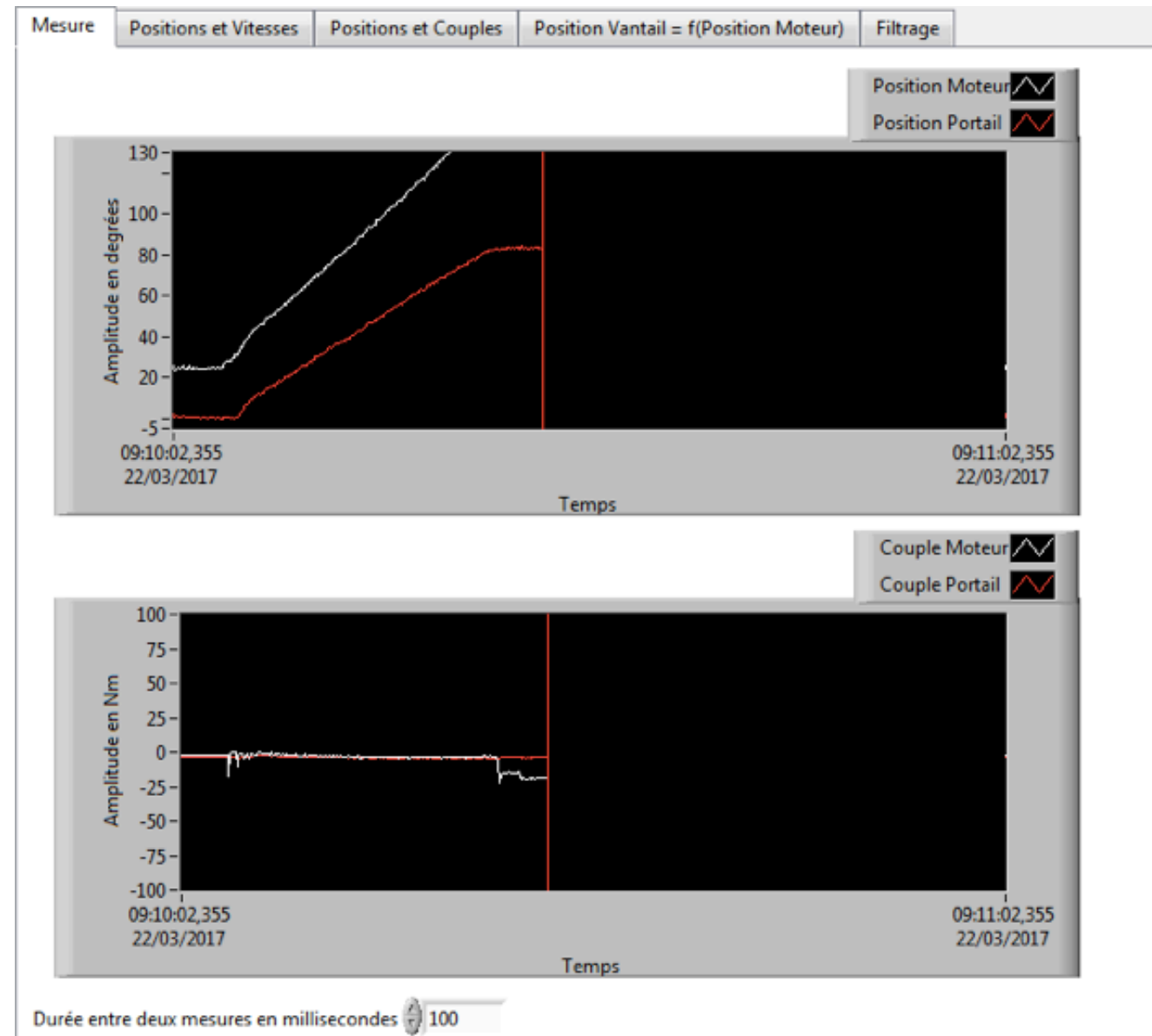


Conclusion

- Les mesures indiquent que pour $\theta_{21} = 90^\circ$, $\theta_{41} = 90^\circ$ et pour $\theta_{21} = 0^\circ$, $\theta_{41} = 20^\circ$

Etude expérimentale

- On fait l'acquisition par
- ordinateur



- Pour calculer l'angle final on mesure sur le portail
- On trouve environ $\theta_{41} = -41^\circ$
- Les mesures expérimentales indiquent que pour $\theta_{21} = 90^\circ$, $\theta_{41} = 90^\circ$ et pour $\theta_{21} = 0^\circ$, $\theta_{41} = -41^\circ$