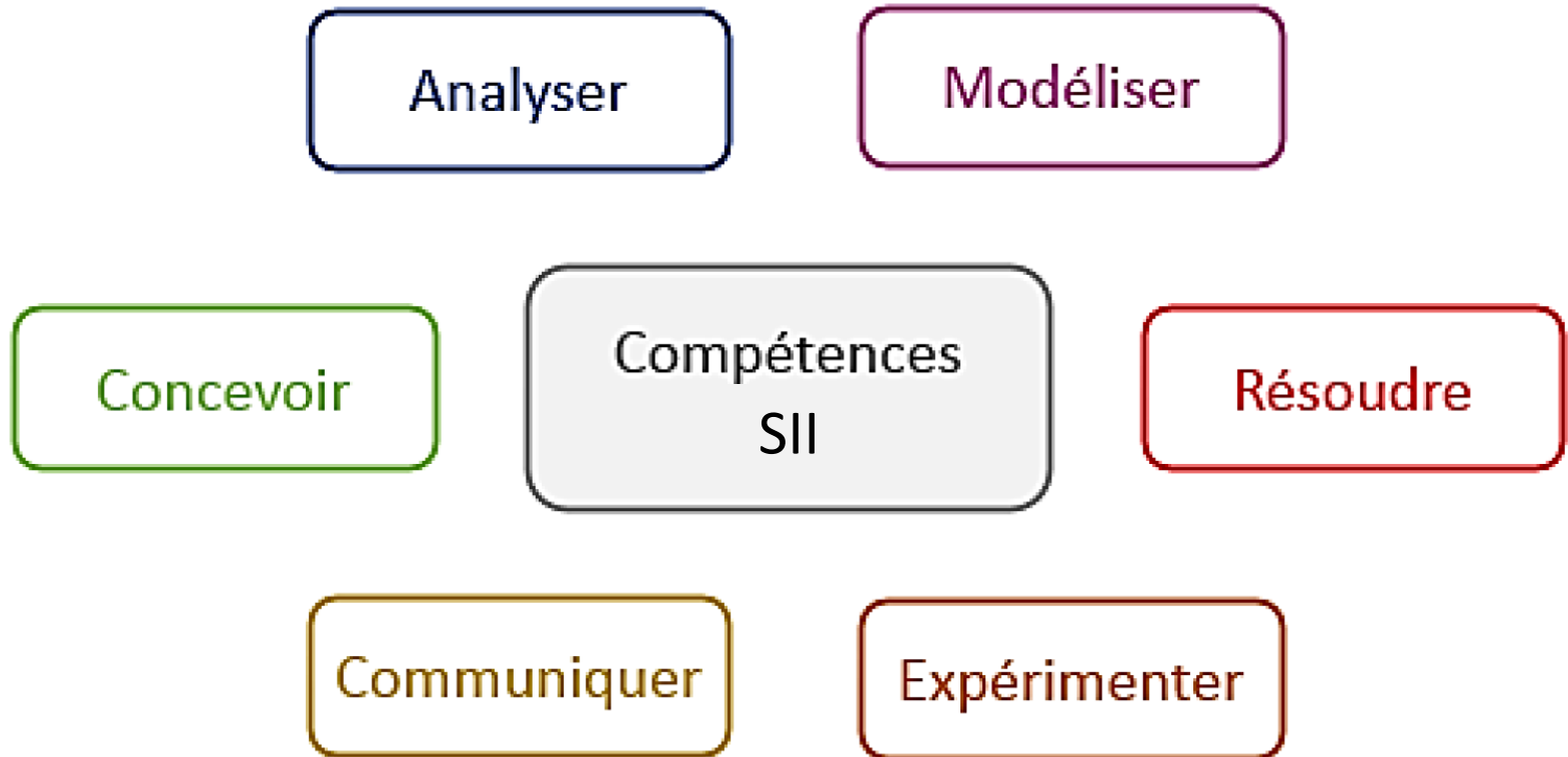


Présentation SII

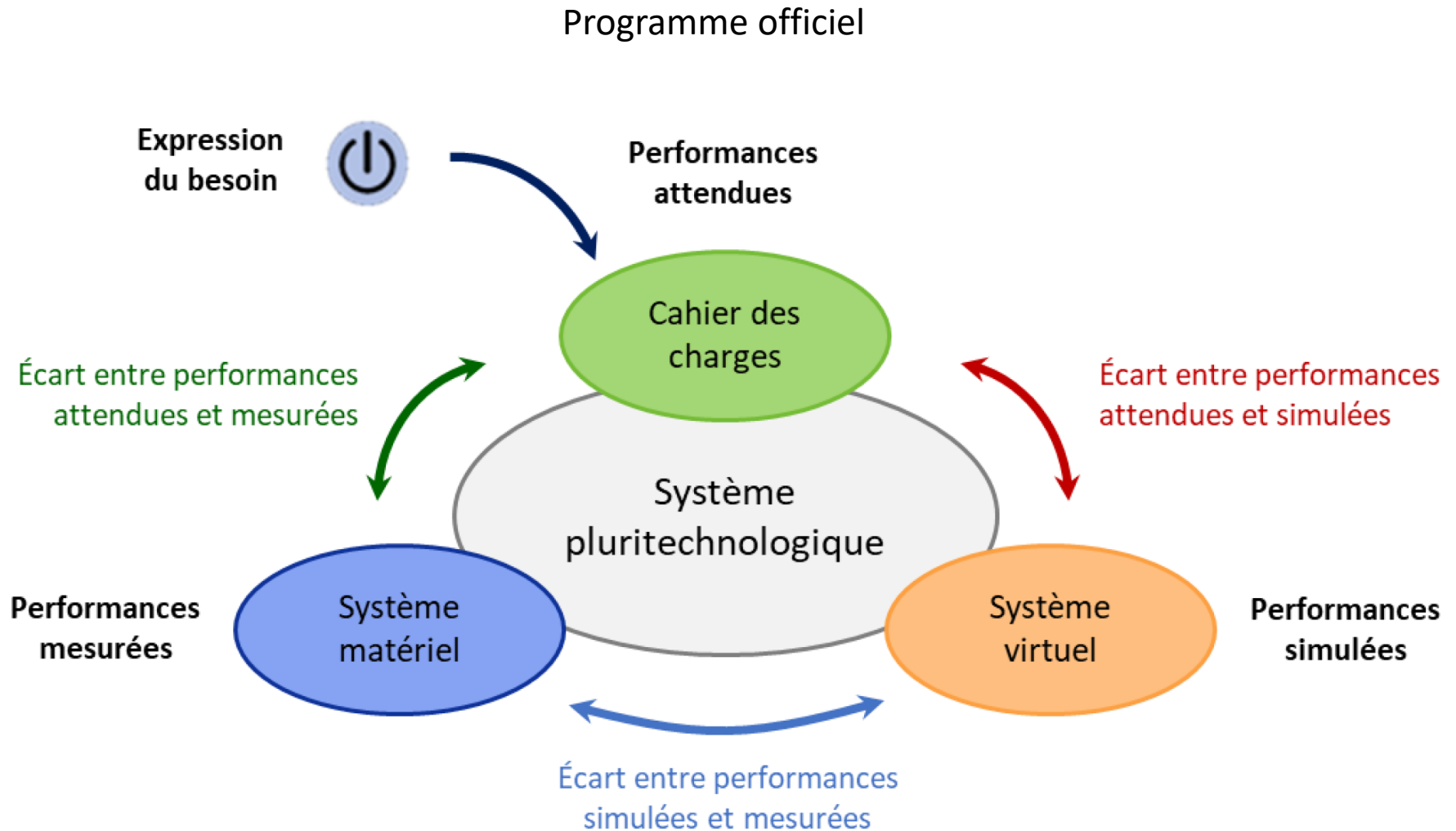


Présentation SII

Programme officiel

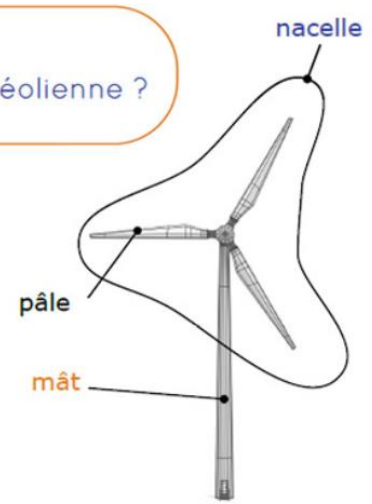


Présentation SII



Enjeu : récupérer de l'énergie éolienne

Problématique : quelle est la géométrie optimale des pâles et du mât d'une éolienne ?



Modèle physique algébrique du mât

nacelle -> masse équivalente



mât -> poutre en flexion

Résolution mathématique par le calcul

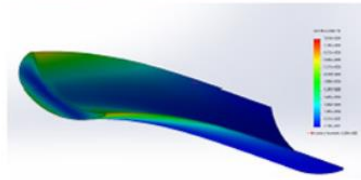
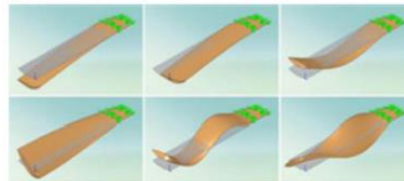
$$M \ddot{x}(t) + k x(t) = F(t)$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{M}}$$

Modèle physique numérique d'une pale



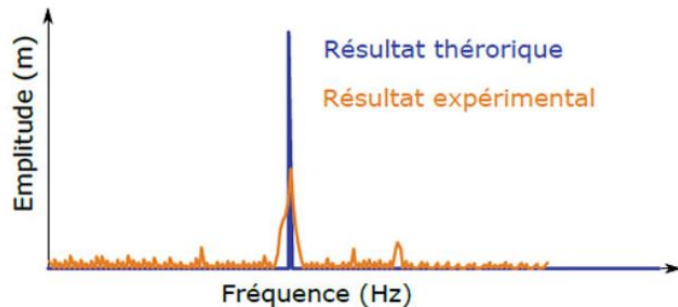
Résolution informatique par la simulation



Mesures expérimentales



Comparaison et validation du modèle avec l'expérience



Utilisation du modèle pour choisir la géométrie optimale

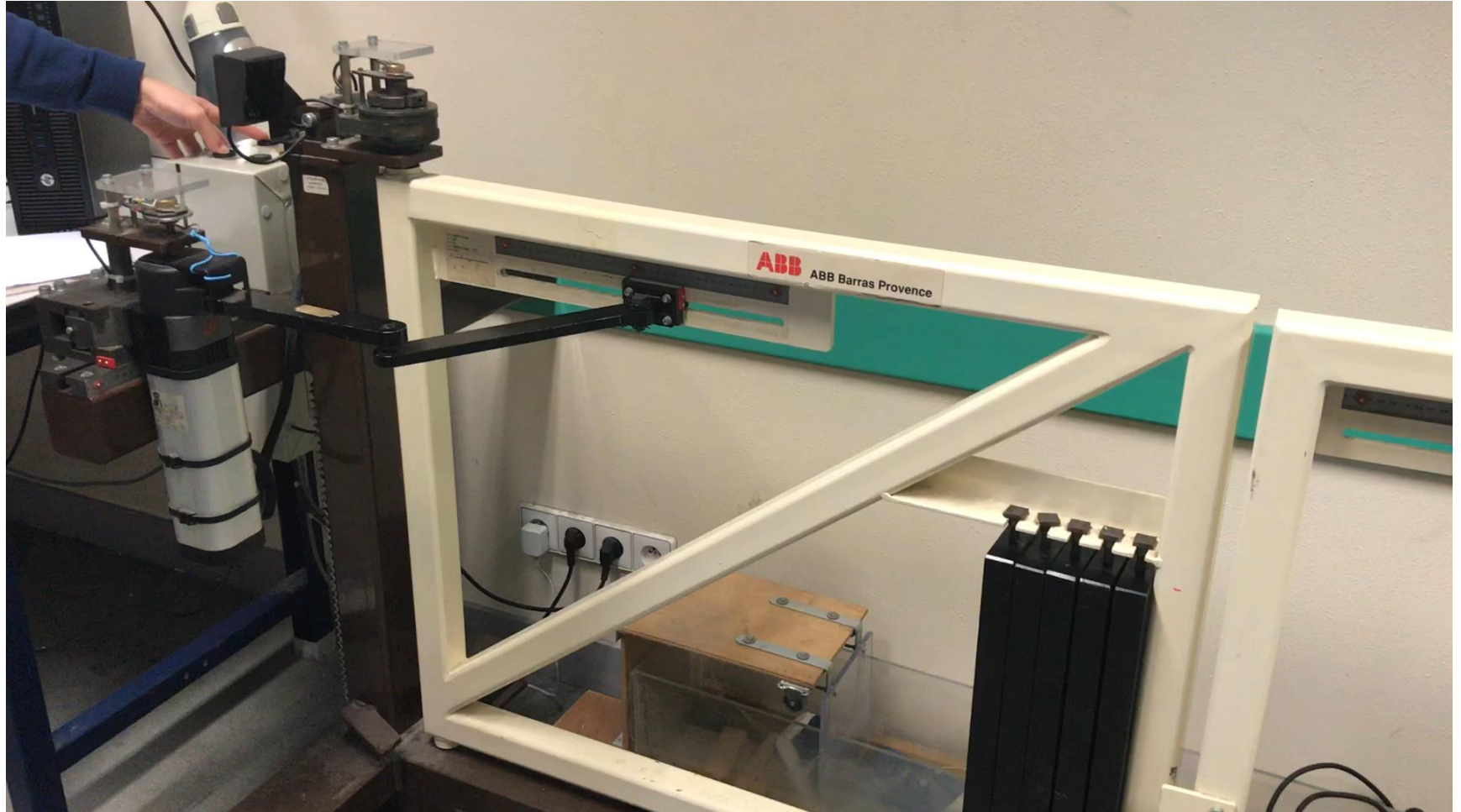


Présentation SII

Portail Automatique

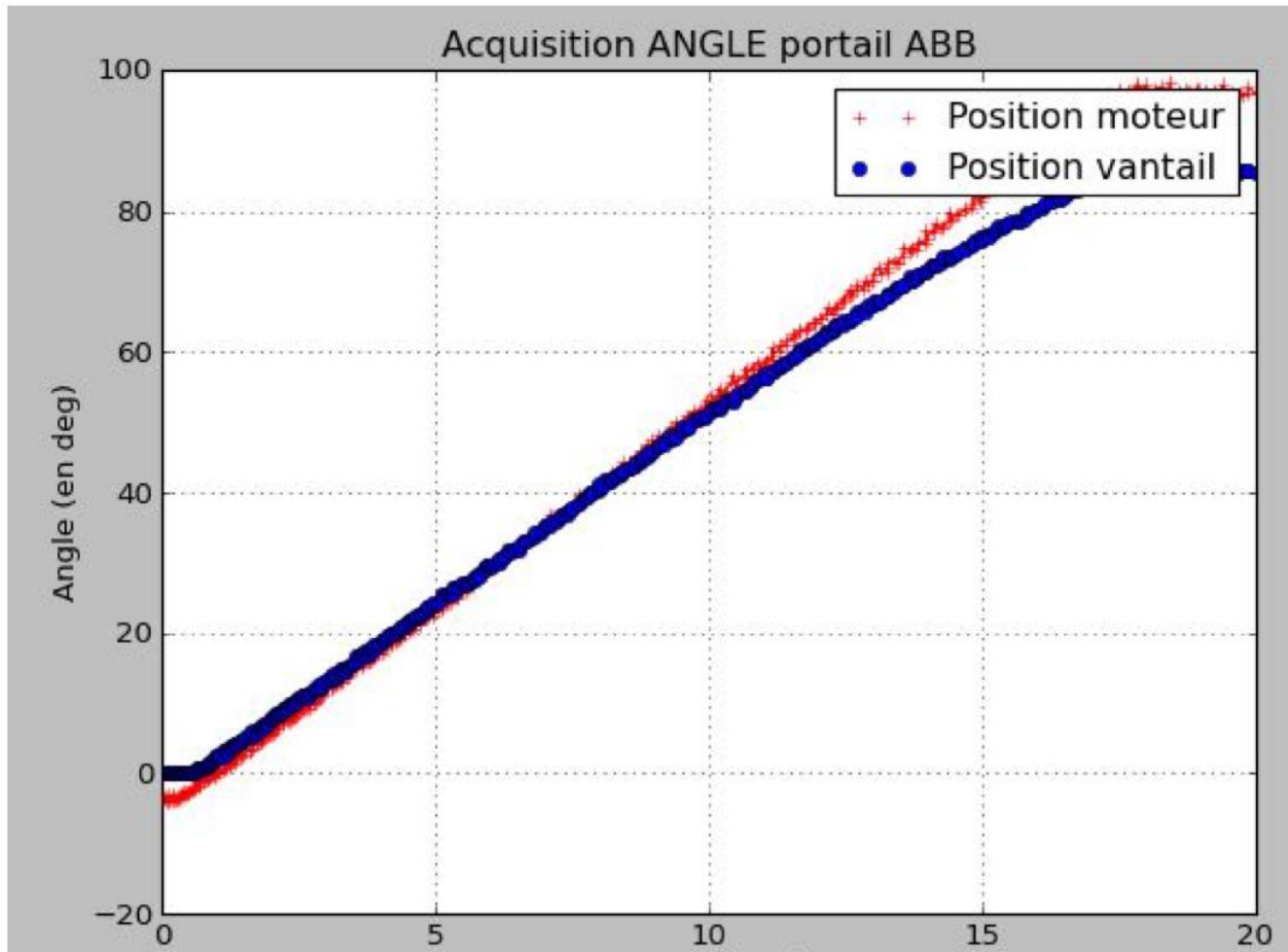


Présentation SII Portail Automatique



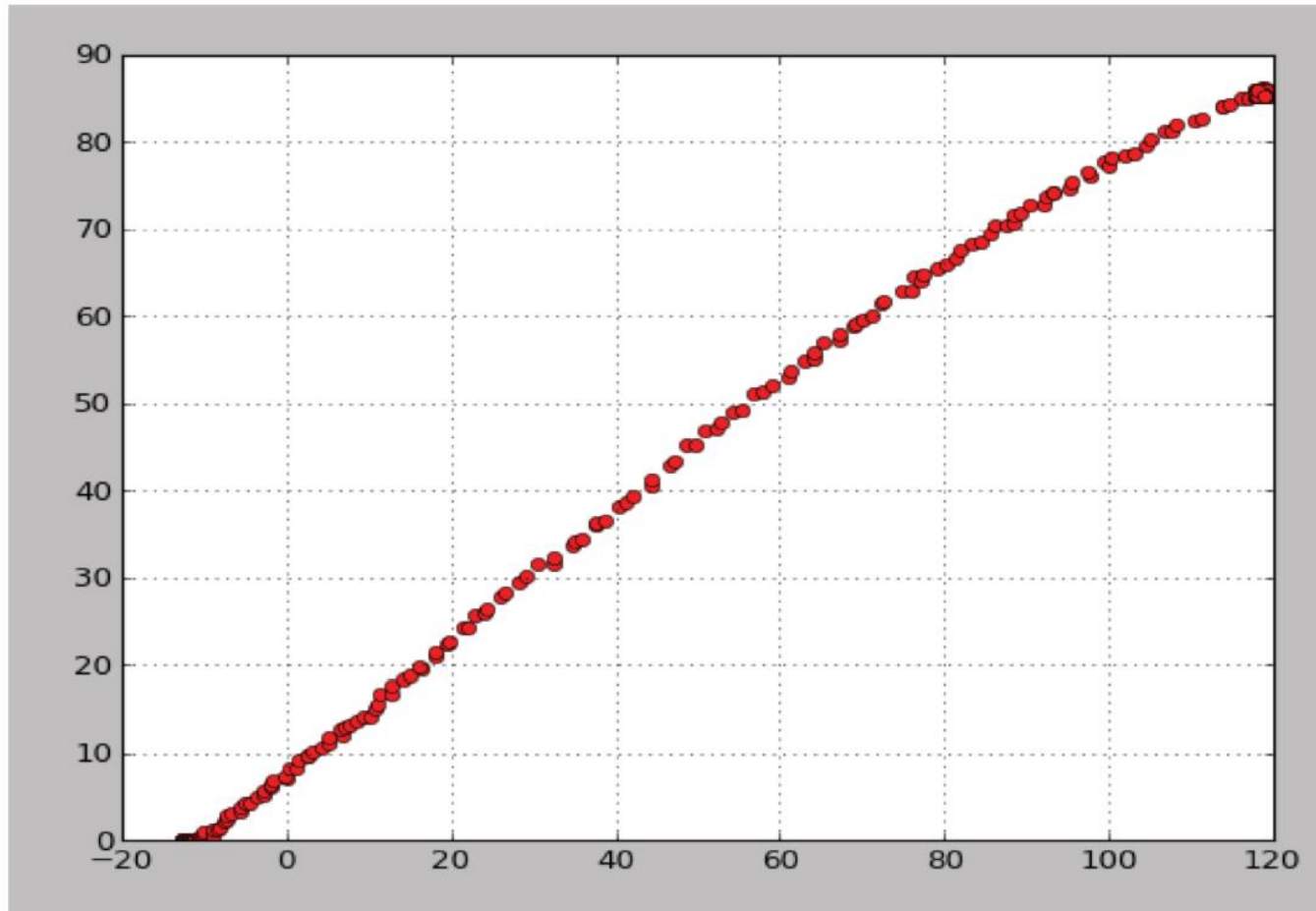
Présentation SII

Portail Automatique



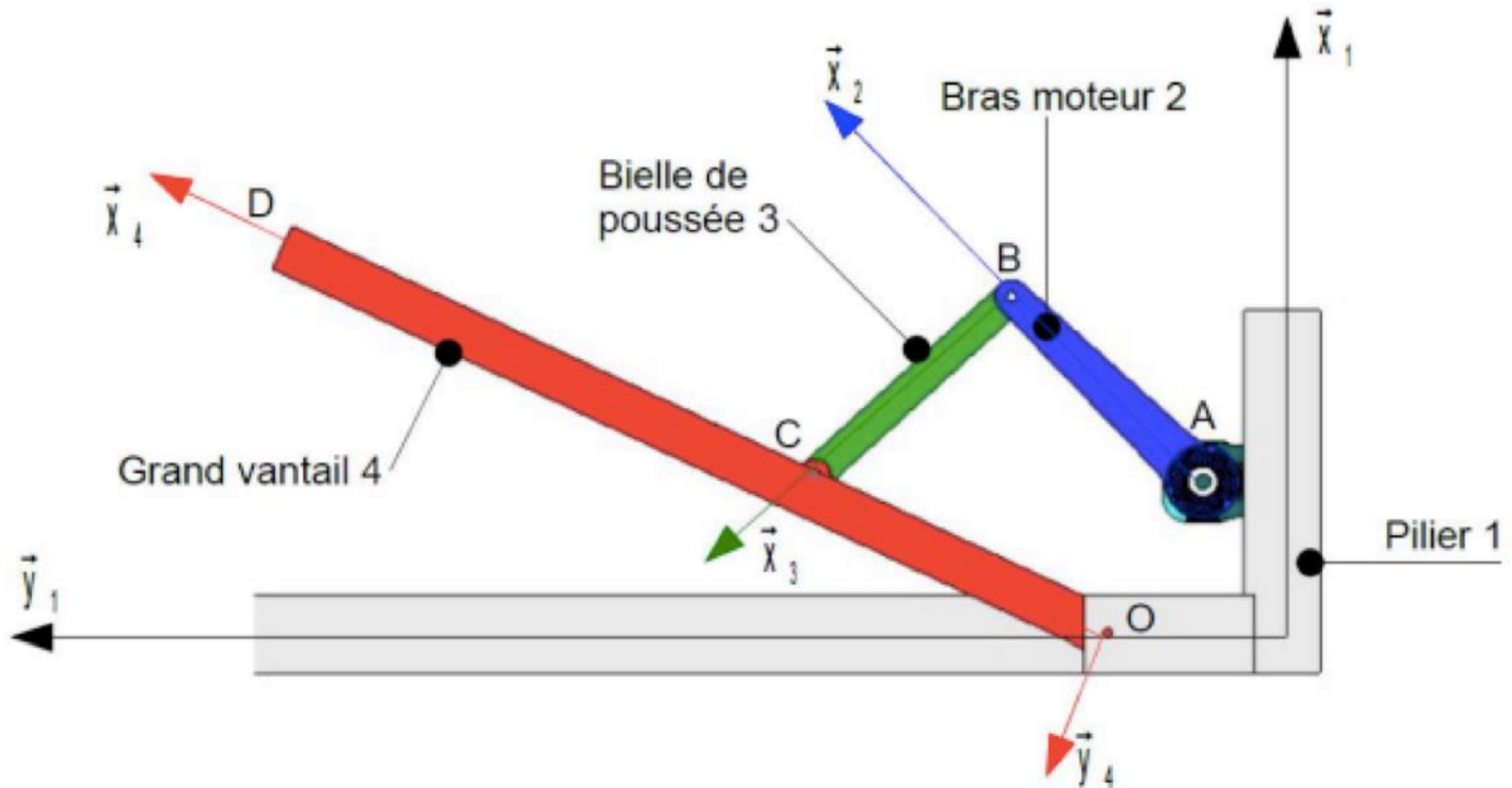
Présentation SII

Portail Automatique



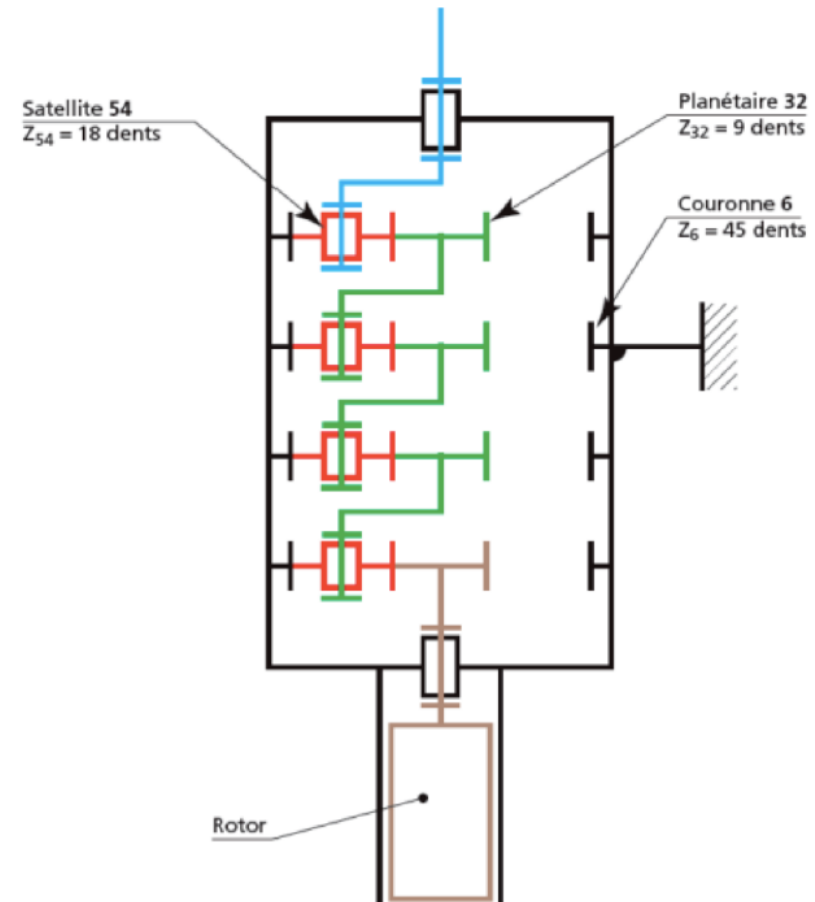
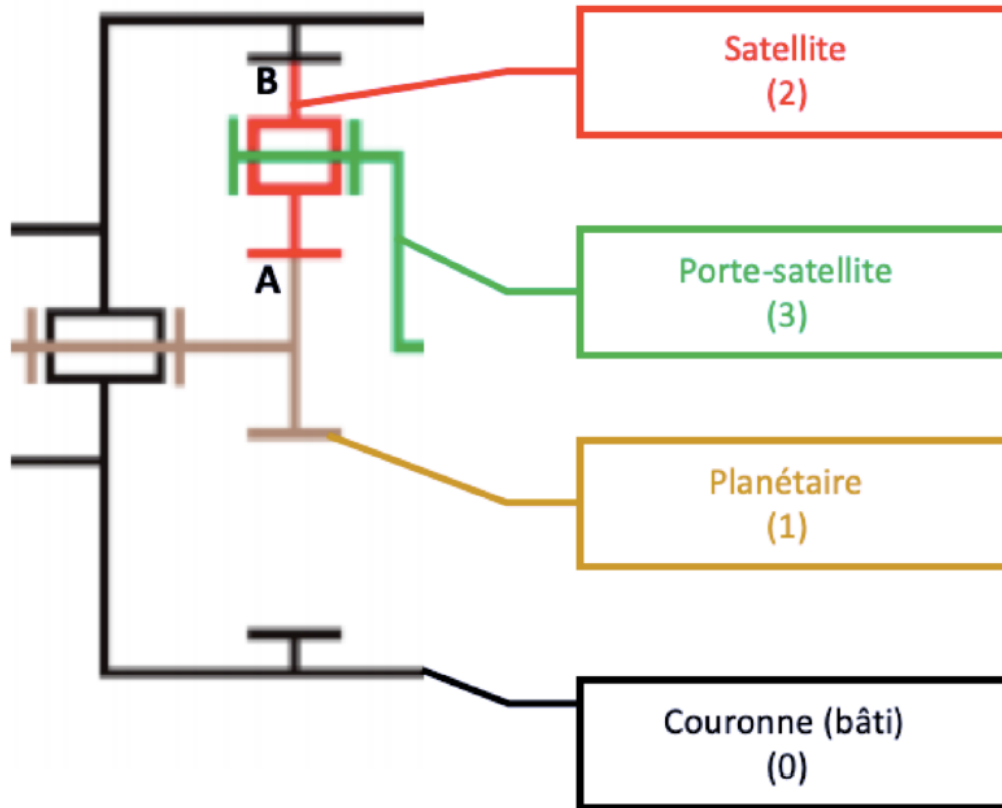
Présentation SII

Portail Automatique



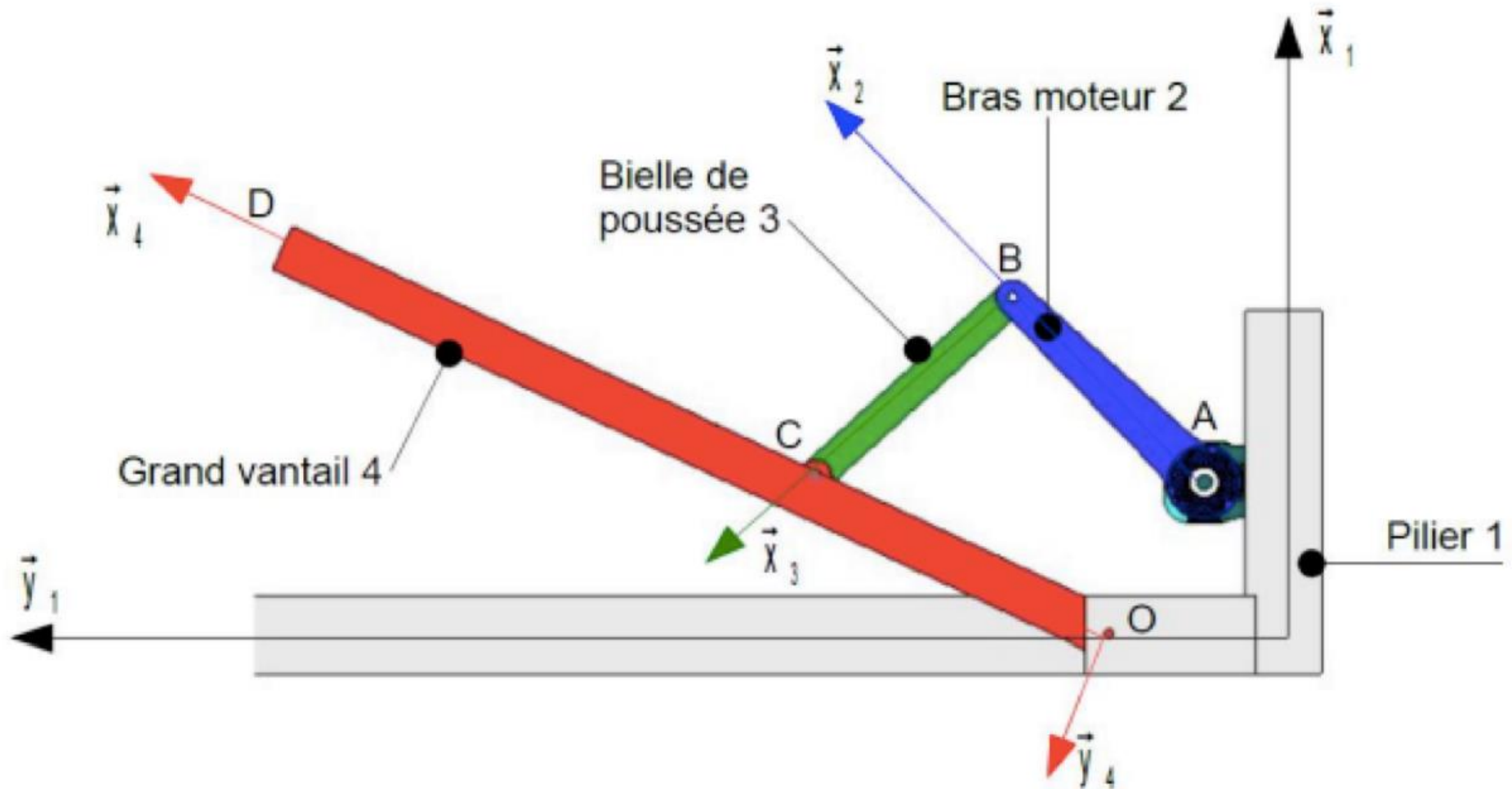
Présentation SII

Portail Automatique



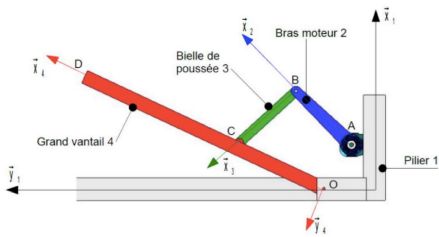
Présentation SII

Portail Automatique



Présentation SII

Portail Automatique



$$/ \vec{x}_1: \quad b + l \cos(\theta_{12}) + l \cos(\theta_{13}) - d \cos(\theta_{14}) - c \sin(\theta_{14}) = 0$$

$$/ \vec{y}_1: \quad -a + l \sin(\theta_{12}) - l \sin(\theta_{13}) - d \sin(\theta_{14}) + c \cos(\theta_{14}) = 0$$

$$\begin{cases} l \cos(\theta_{12}) = d \cos(\theta_{14}) + c \sin(\theta_{14}) - l \cos(\theta_{13}) - b \\ l \sin(\theta_{12}) = a + d \sin(\theta_{14}) - l \sin(\theta_{13}) - c \cos(\theta_{14}) \end{cases}$$

(*)

$$l^2 \cos^2(\theta_{12}) = (d \cos(\theta_{14}) + c \sin(\theta_{14}) - l \cos(\theta_{13}) - b)^2 \quad (1)$$

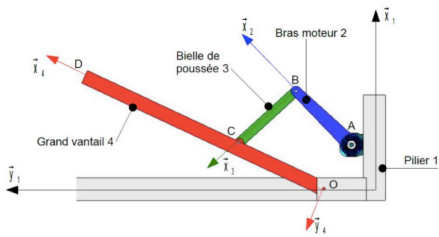
$$l^2 \sin^2(\theta_{12}) = (a + d \sin(\theta_{14}) - l \sin(\theta_{13}) - c \cos(\theta_{14}))^2 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Leftrightarrow l^2 = (d \cos(\theta_{14}) + c \sin(\theta_{14}) - l \cos(\theta_{13}) - b)^2 + (a + d \sin(\theta_{14}) - l \sin(\theta_{13}) - c \cos(\theta_{14}))^2$$

$$(d \cos(\theta_{14}) + c \sin(\theta_{14}) - l \cos(\theta_{13}) - b)^2 + (a + d \sin(\theta_{14}) - l \sin(\theta_{13}) - c \cos(\theta_{14}))^2 - l^2 = 0$$

Présentation SII

Portail Automatique

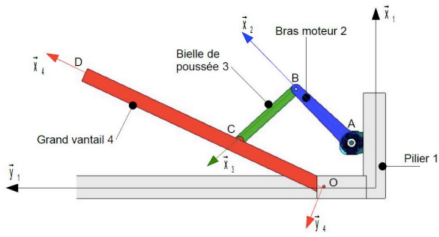


```
1 import math as ma
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 def f(x,i,d):
5     return -280**2+(-265-280*ma.cos(i)+d*ma.cos(x)+20*ma.sin(x))**2+(100-280*ma.sin(i)+d*ma.sin(x)-20*ma.cos(x))**2
6
7 def dichot(a,b,i,d,p):
8     while b-a>2*p:
9         m=(a+b)/2
10        if f(m,i,d)==0:
11            return m
12        elif f(a,i,d)*f(m,i,d)<=0:
13            a,b=a,m
14        else:
15            a,b=m,b
16    return m
```

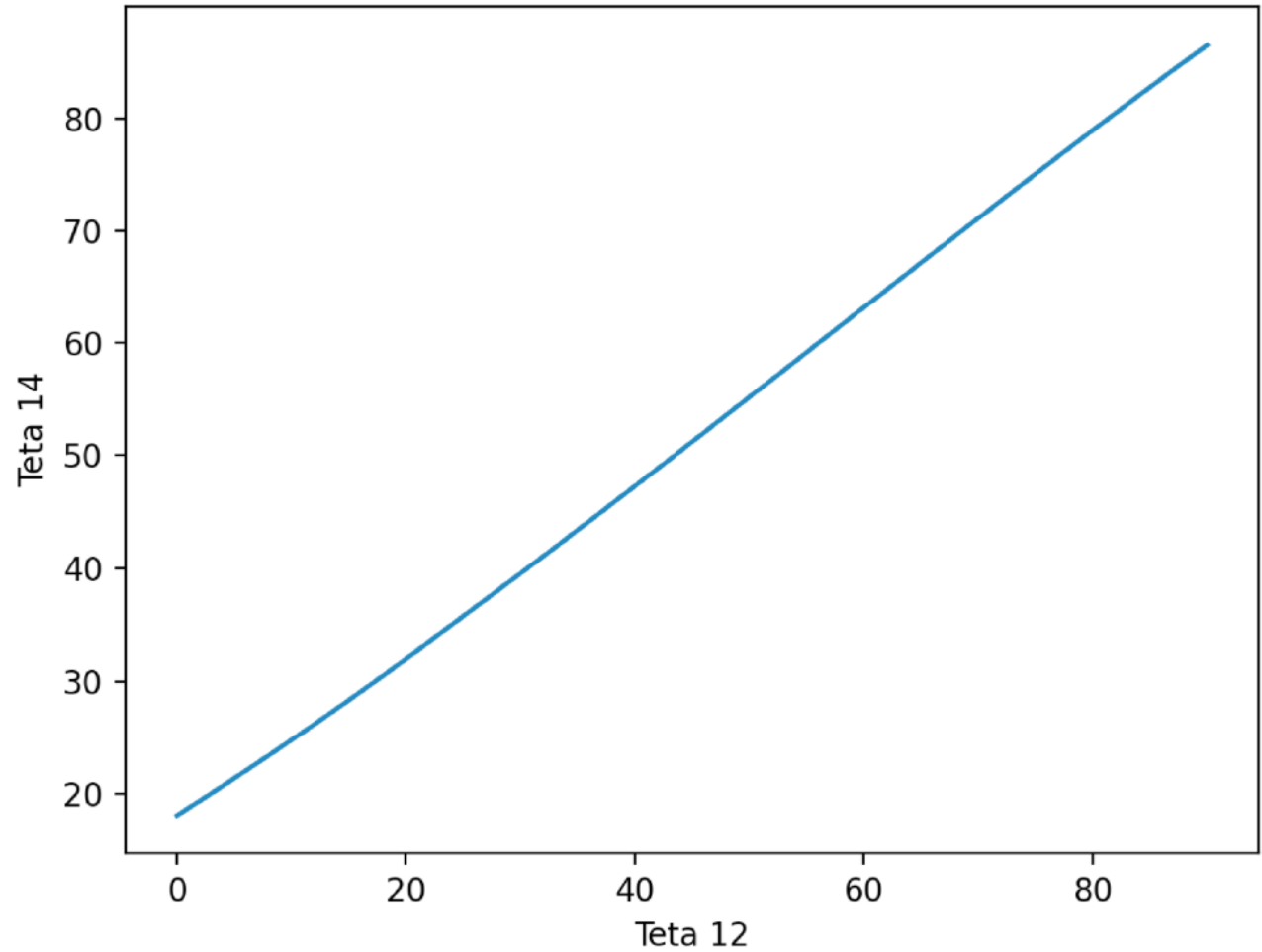
```
18 Lx1=[]
19 Ly1=[]
20 for i in range(91):
21     i=(i*ma.pi)/180
22     Lx1.append(i*180/ma.pi)
23     Ly1.append(dichot(0,ma.pi/2,i,280,0.000001)*180/ma.pi)
24 plt.plot(Lx1,ly1)
25 plt.title("Courbe de Teta 14 en fonction de Teta 12")
26 plt.xlabel("Teta 12")
27 plt.ylabel("Teta 14")
28 plt.show()
```

Présentation SII

Portail Automatique

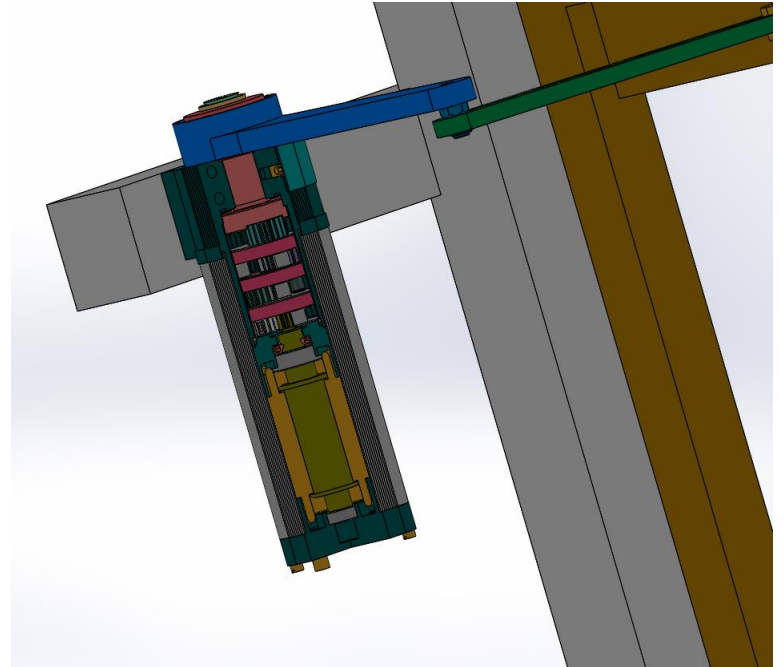
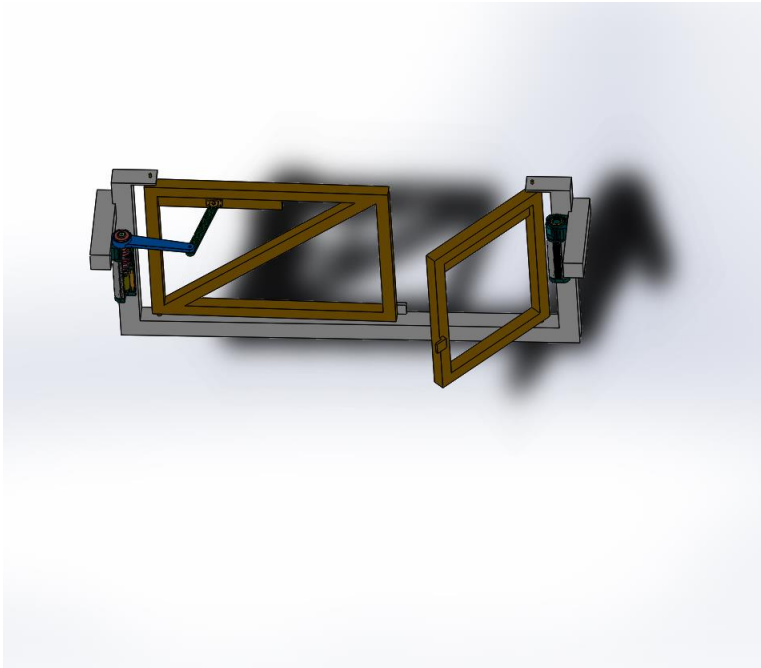


Courbe de Teta 14 en fonction de Teta 12



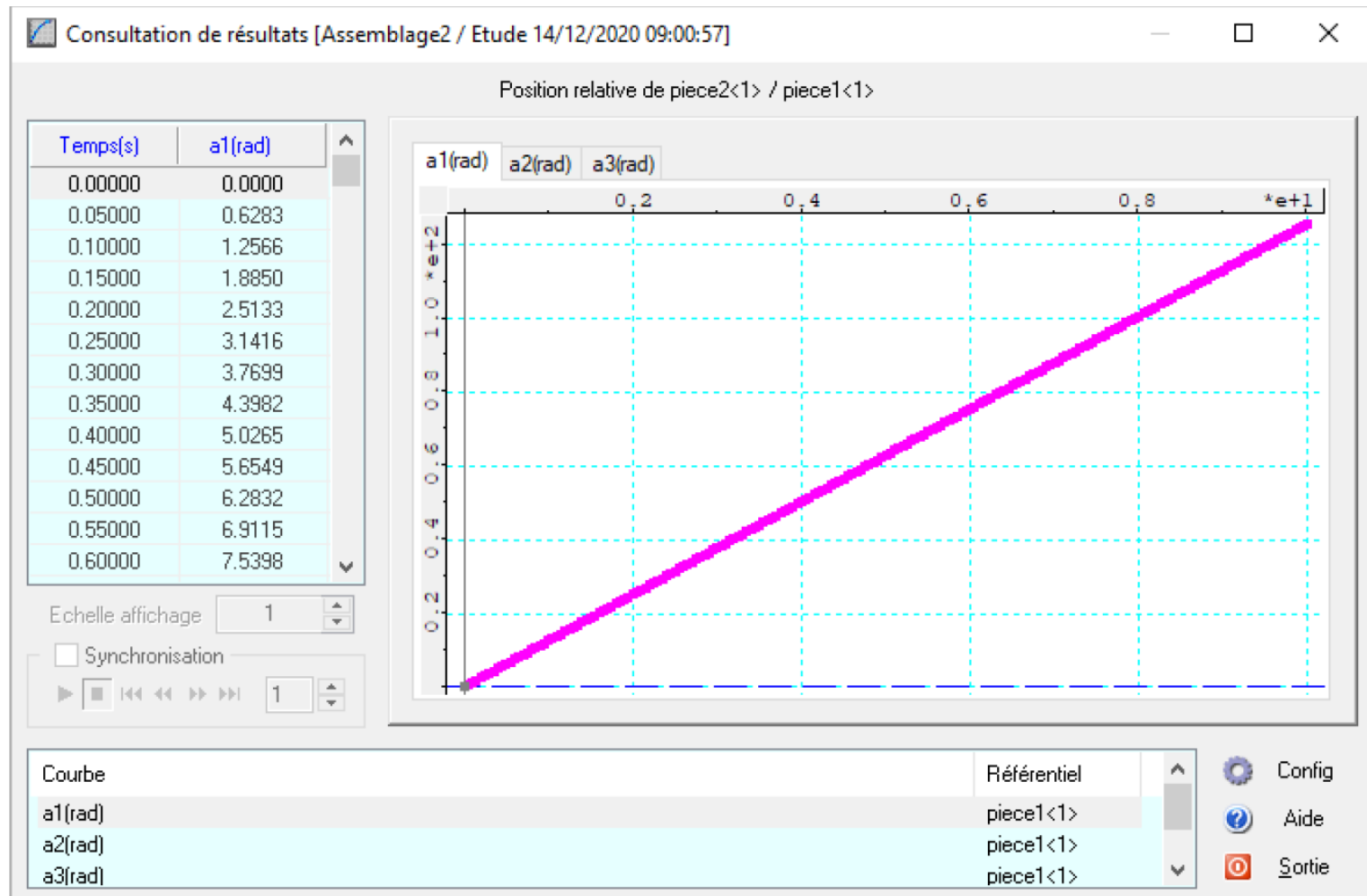
Présentation SII

Portail Automatique



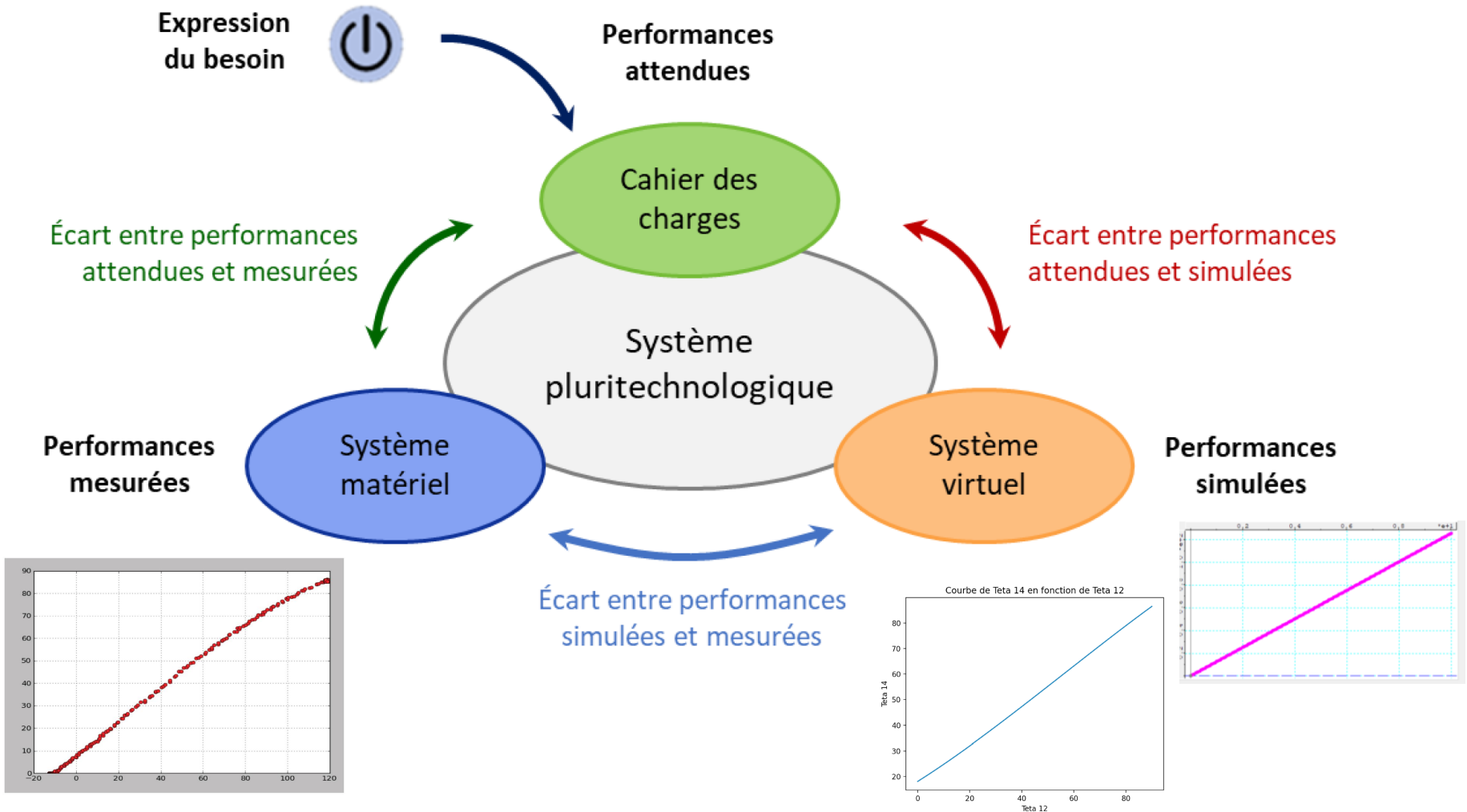
Présentation SII

Portail Automatique



Présentation SII

Portail Automatique



Présentation SII

Portail Automatique

Analyser

Modéliser

Concevoir

Compétences
SII

Résoudre

Communiquer

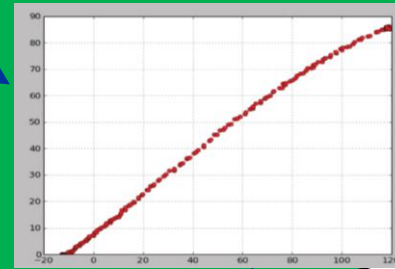
Expérimenter

Présentation SII

Domaine du réel

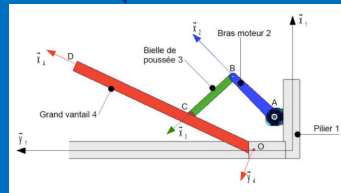


Mesurer

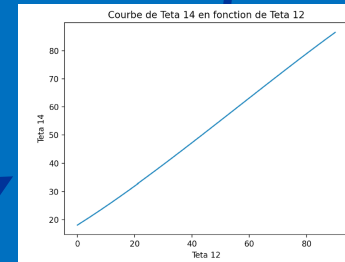


Modéliser

Domaine du modèle



Calculer



Valider

Présentation SII

Programme officiel

