

Quelques éléments de correction sur le TPE1

MPSI1, Lycée Saint Louis

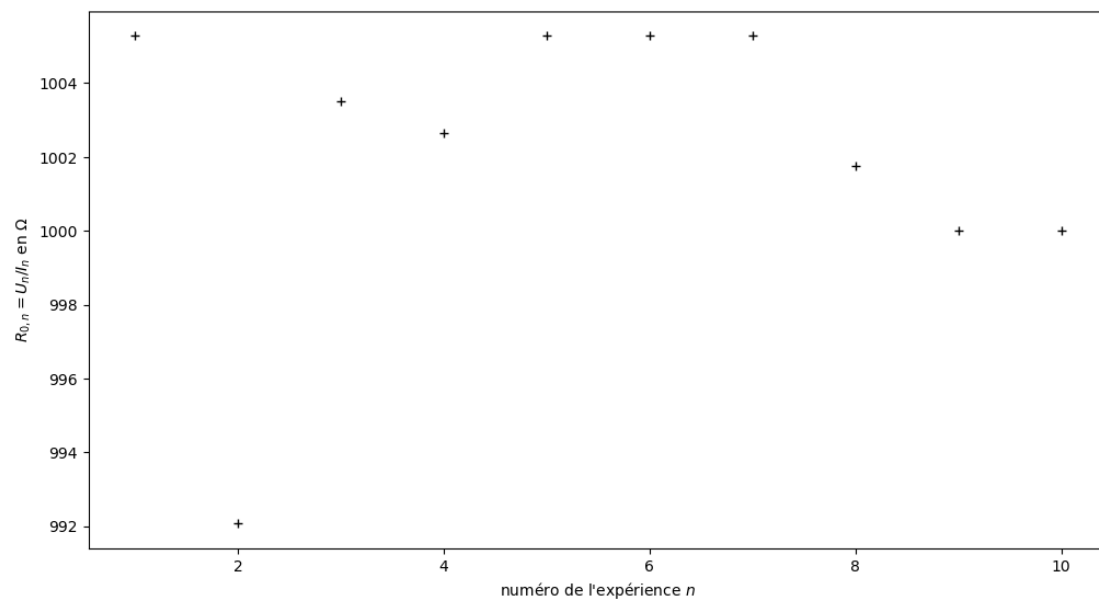
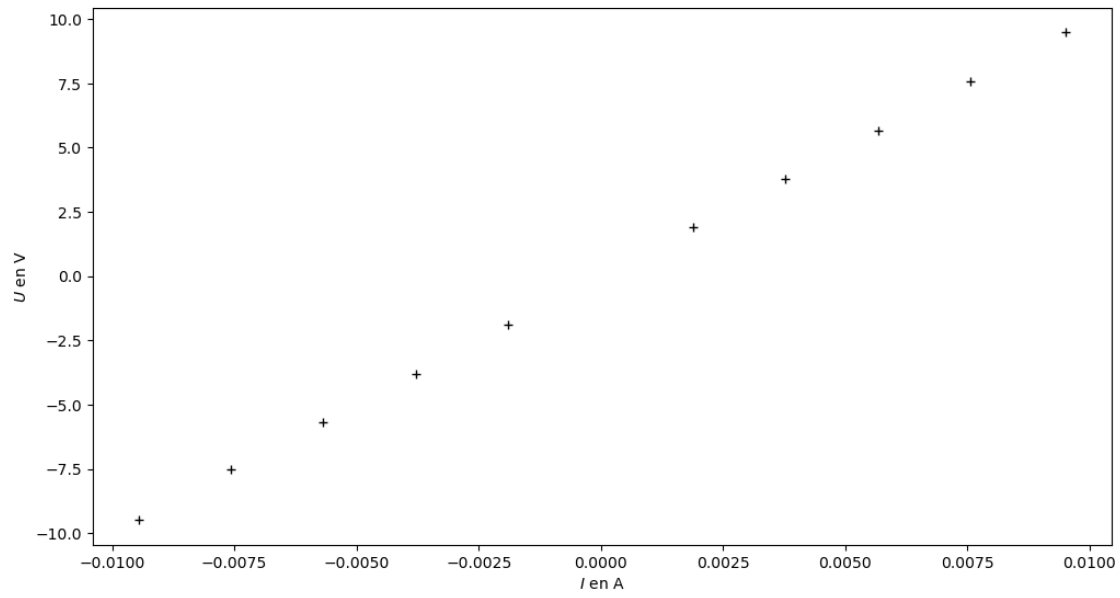
2025-206

```
[1]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

[7]: data_I=np.array([-9.45,-7.56,-5.68,-3.79,-1.89,1.89,3.78,5.67,7.56,9.50])*1e-3
data_U=np.array([-9.5,-7.5,-5.7,-3.8,-1.9,1.9,3.8,5.68,7.56,9.5])
data_R=data_U/data_I
data_uI=((1.5/(1e2))*data_I+1e-5*np.ones(10))/np.sqrt(3) #1.5% de la valeur lue
↳ + 1 digit
data_uU=((0.5/(1e2))*data_U+np.array([0.1,0.1,0.1,0.1,0.1,0.1,0.1,0.01,0.01,0.
↳1]))/np.sqrt(3) #0.5% de la valeur lue + 1 digit
data_uBR=data_R*np.sqrt(np.power(data_uI/data_I,2)+np.power(data_uU/data_U,2))
R0=np.mean(data_R)
uAR=np.std(data_R,ddof=1)
```

Question 10

```
[6]: fig,ax=plt.subplots(2,figsize=(12,14))
ax[0].plot(data_I,data_U,'k+')
ax[0].set_xlabel("$I$ en A")
ax[0].set_ylabel("$U$ en V")
ax[1].plot(np.linspace(1,10,10),data_R,'k+')
ax[1].set_xlabel("numéro de l'expérience $n$")
ax[1].set_ylabel("$R_{0,n}=U_n/I_n$ en $\Omega$")
plt.show()
```



Question 11

```
[19]: a,b=np.polyfit(data_I,data_U,1)
fig,ax=plt.subplots(1,figsize=(12,7))
ax.plot(data_I,data_U,'k+')
ax.plot(data_I,a*data_I+b,'r')
ax.set_xlabel("$I$ en A")
ax.set_ylabel("$U$ en V")
```

```
ax.text(-0.0075,-7.,fr"La pente de la régression linéaire est $R_0=${R0:.2f}$  

→ $\Omega$ ce qui est très proche de 1000 $\Omega$.",rotation=30)  

plt.show()
```

Question 12

```
[76]: fig,ax=plt.subplots(1,figsize=(12,7))  

ax.errorbar(np.  

    ↳ linspace(1,10,10),data_R,yerr=data_uBR,fmt='k+',ecolor='k',capsize=7)  

ax.hlines([R0,R0-2*uAR,R0+2*uAR],xmin=0,xmax=11,color='r')  

ax.set_xlabel("numéro de l'expérience $n$")  

ax.set_ylabel("$R_{0,n}=U_n/I_n$ en $\Omega$")  

ax.annotate('',xy=(10.8,R0+2*uAR+0.5),xytext=(10.8,R0-0.  

    ↳ 5),arrowprops=dict(edgecolor='darkred',facecolor='darkred',arrowstyle='<|-|>',linewidth=1.  

    ↳ 5))  

ax.text(11.  

    ↳ R0+uAR,r"$2u_A(R_0)$",color="darkred",ha="center",va="center",rotation=90)  

plt.show()
```

Question 13

- À part l'expérience numéro 2, on observe

$$|R_{0,n} - \bar{R}_0| < 2u_A(R_0),$$

soit $z_n < 2$. Excepté l'expérience numéro 2, les expériences sont cohérentes entre elles. L'expérience numéro 2 est à vérifier car incohérente avec les autres.

- Les incertitudes de type B sont entre 2 et 5 fois celle de type A. Elles ont sans doute été surestimées. À vérifier également.

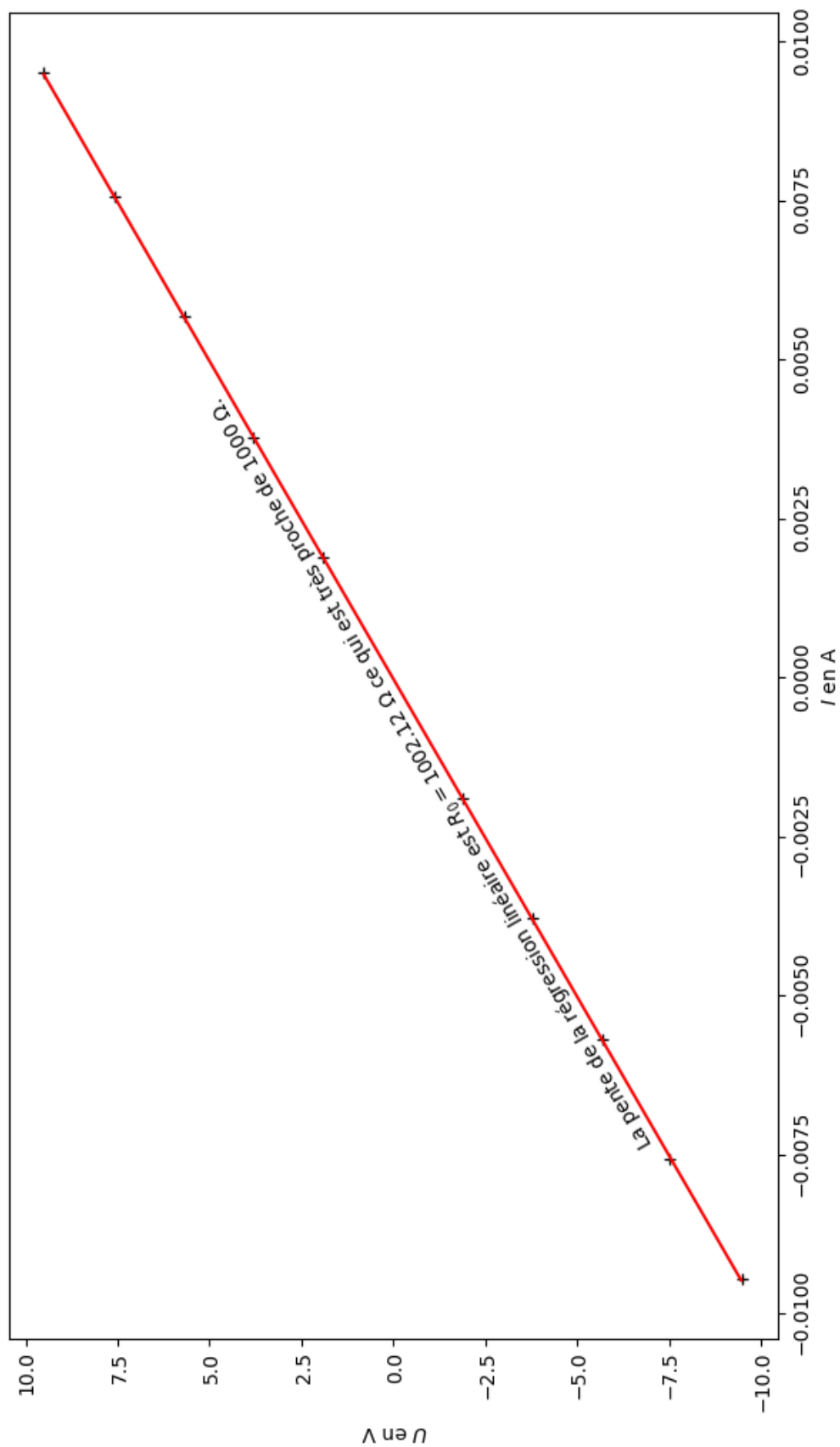


Figure 1: Rendu de la question 11

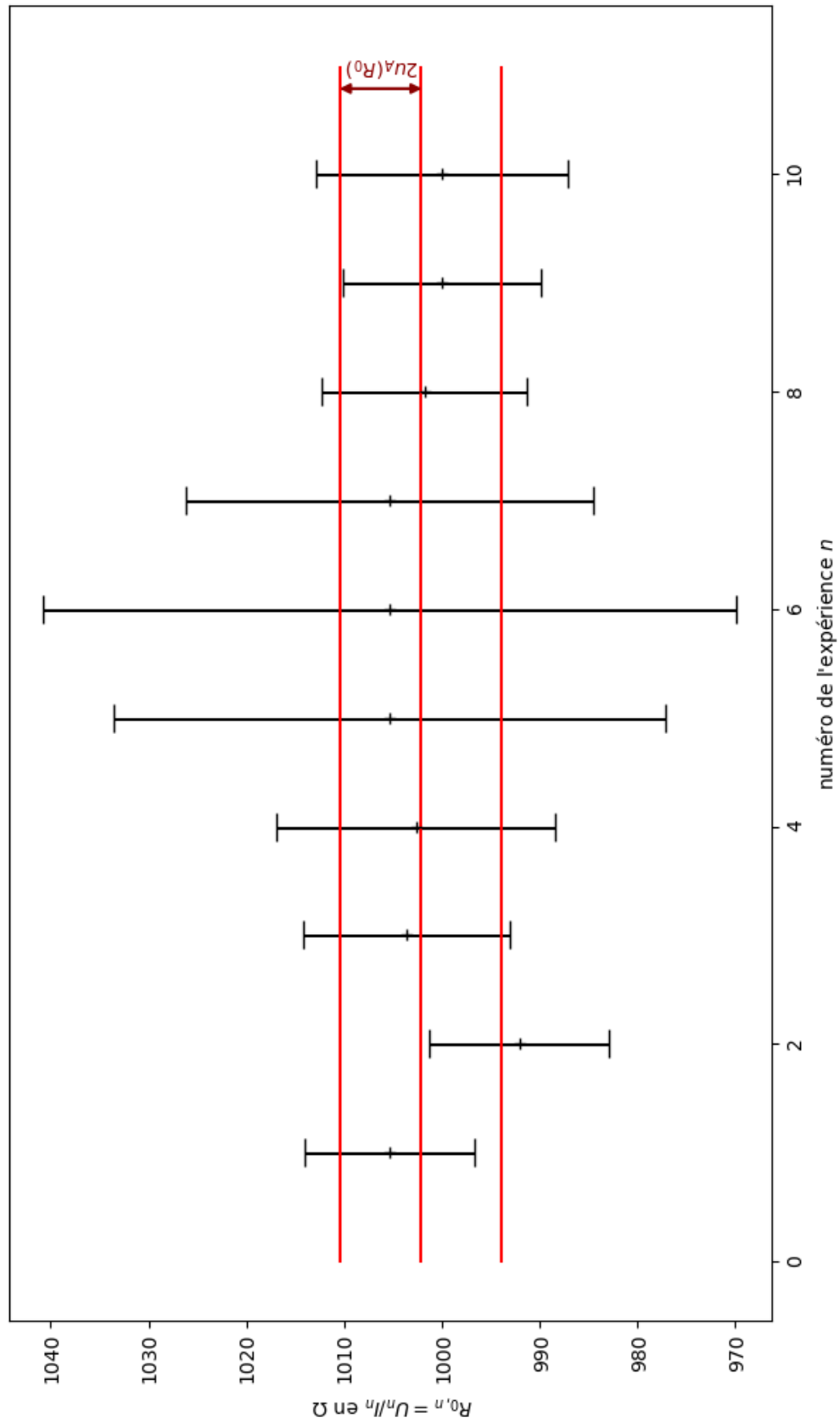


Figure 2: Rendu de la question 12