

Noms et prénoms :

-
-

TP5 - Calorimétrie - Document réponse

Les graphiques issus des mesures et de la simulation Monte-Carlo seront regroupés dans un même document (word/libre office), imprimés et joints à ce document réponse.

Q1. Démonstration de l'expression de μ et expression de l'incertitude-type sur C :

Q2. : Évaluation de μ et C

| | | | | |
|---------|---------|--------------|--------------|--------------|
| $m_1 =$ | $m_2 =$ | $\theta_1 =$ | $\theta_2 =$ | $\theta_f =$ |
|---------|---------|--------------|--------------|--------------|

Incertitudes-types sur μ et C : (joindre l'histogramme issu de la simulation Monte-Carlo)

Expressions finales de μ et C :

$$\mu = (\dots \pm \dots) \quad C = (\dots \pm \dots)$$

Q3 : Équation de la réaction :

Q5 : Relation donnant $\Delta_r H_1^\circ$ et application numérique (précisez les valeurs des grandeurs entrant dans le calcul) :

Bonus : Évaluation de l'incertitude-type sur $\Delta_r H_1^\circ$:

Q6 : Équation de la réaction :

Q8 : Relation donnant $\Delta_r H_2^\circ$ et application numérique (précisez les valeurs des grandeurs entrant dans le calcul) :

Bonus : Évaluation de l'incertitude-type sur $\Delta_r H_2^\circ$:

Q9 : Équation de la réaction :

Relation donnant $\Delta_r H_3^\circ$ et application numérique (précisez les valeurs des grandeurs entrant dans le calcul) :

Bonus : Évaluation de l'incertitude-type sur $\Delta_r H_3^\circ$:

Q10. Bilan :

Q2. : Code Monte-Carlo à compléter pour évaluer l'incertitude-type sur μ

```
1  ##Simulation d'une incertitude-type : masse en eau d'un calorimetre de TP
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4
5  # Valeur des parametres
6
7  m1 = ..... # masse d'eau froide (en g)
8  m2 = ..... # masse d'eau chaude (en g)
9  theta1 = ..... # temperature de l'eau froide (en degre C)
10 theta2 = ..... # temperature de l'eau chaude (en degre C)
11 thetaf = ..... # temperature du melange a l'equilibre (en degre C)
12
13 # Precision sur la masse et la temperature
14 # ATTENTION : la precision d'une mesure n'est pas son incertitude-type ! Celle
    -ci est donnee par  $u = \Delta / \sqrt{3}$  si  $\Delta$  est la precision.
15
16 Delta_m = ..... # en g, precision estimee de la balance
17 Delta_t = ..... # en degre C, precision estimee du thermometre
18
19 # Fonction permettant le calcul de la masse en eau du calorimetre (en g)
20
21 def masse_eau(m1,m2,theta1,theta2,thetaf):
22     return .....
23
24 # Nombre de simulations a effectuer
25
26 N = 100000
27
28 # Calcul de la masse en eau mu avec une distribution de probabilite uniforme
29
30 mu=[] # liste des N valeurs de mu simulees
31
32 for i in range(0,N):
33     simu_m1 = .....
34     simu_m2 = .....
35     simu_theta1 = .....
36     simu_theta2 = .....
37     simu_thetaf = .....
38     mu.append(.....)
39
40 plt.figure(1)
41 plt.hist(mu,bins = 'rice')
42 plt.title('Resultat du tirage aleatoire du produit apres simulation')
43 plt.xlabel("masse en eau (g)")
44
45 # Calcul et affichage moyenne et ecart type
46
47 moy = np.mean(mu)
48 std = np.std(mu,ddof=1)
49 print("Moyenne = {:.2f} g".format(moy))
50 print("Ecart type = {:.2f} g".format(std)) # incertitude-type sur la valeur
    simulee de mu
```