

LOI DE JOULE

OBJECTIFS

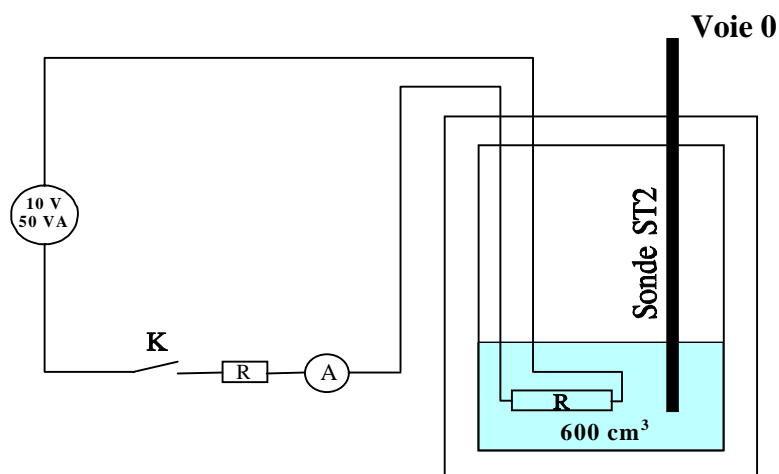
1. Suivre en temps réel l'évolution de la température de l'eau dans un calorimètre dans lequel est plongé un résistor alimenté
2. Constater la linéarité de la courbe obtenue
3. Mesurer le coefficient directeur et le comparer à celui que donne la théorie en accord avec les données de l'expérience
4. Utiliser Synchronie en acquisition automatique et outil de modélisation et de calcul

MATERIEL

- Générateur 10V/50VA
- Calorimètre
- $R=2.5 \Omega$
- Sonde de température Eurosmart ST2
- Système d'acquisition Eurosmart (SYSAM-PCI, BORA, Synchronie 2000)

MANIPULATION

I - Montage



II – Réglages informatiques

- Dans l'onglet **Entrées A/D** du menu **Paramètres**, paramétrer les voies de la façon suivante :

| | |
|----------|-------------|
| Entrée | 0 |
| Nom | Température |
| Mode | Automatique |
| Fenêtre | 1 |
| Ampli | 25 |
| Décalage | 0 |

L'Univers de la Mesure Assistée par Ordinateur

- Dans l'onglet **Acquisition** du menu **Paramètres**, valider les réglages suivants :

| | |
|--------------------|-----|
| Points | 200 |
| Echantillon | 6 s |

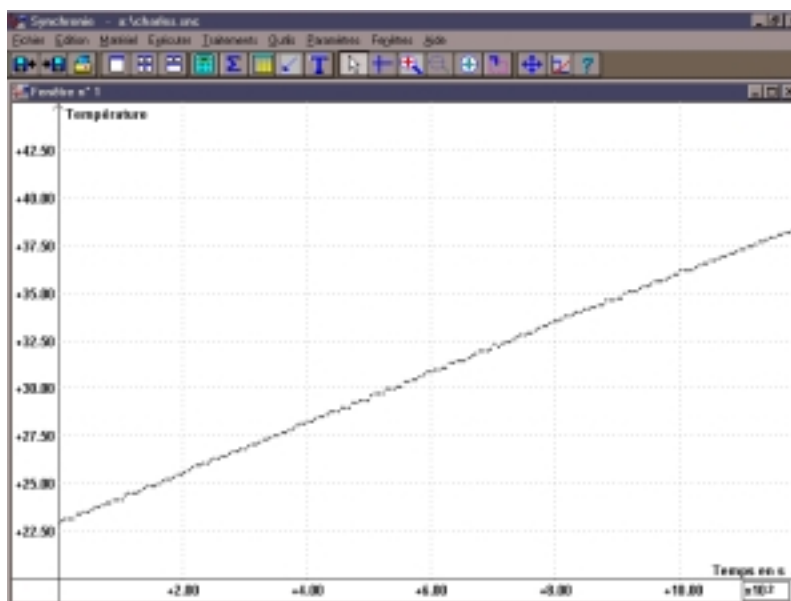
- Dans l'onglet **Fenêtres** du menu **Paramètres**, paramétrer les courbes comme ceci :

| Fenêtre n°1 | |
|-----------------------|----------|
| Abscisse : | |
| Nom : | T |
| Echelle en X : | |
| Basée sur : | T |
| Echelle en Y : | |
| Basée sur : | Manuelle |
| Minimum : | 20 |
| Maximum : | 45 |

Ces paramétrages peuvent varier en fonction du calorimètre, de la résistance et du volume d'eau utilisé.

III – Acquisition

Fermer le circuit et appuyer sur F10.



IV – TRAITEMENT

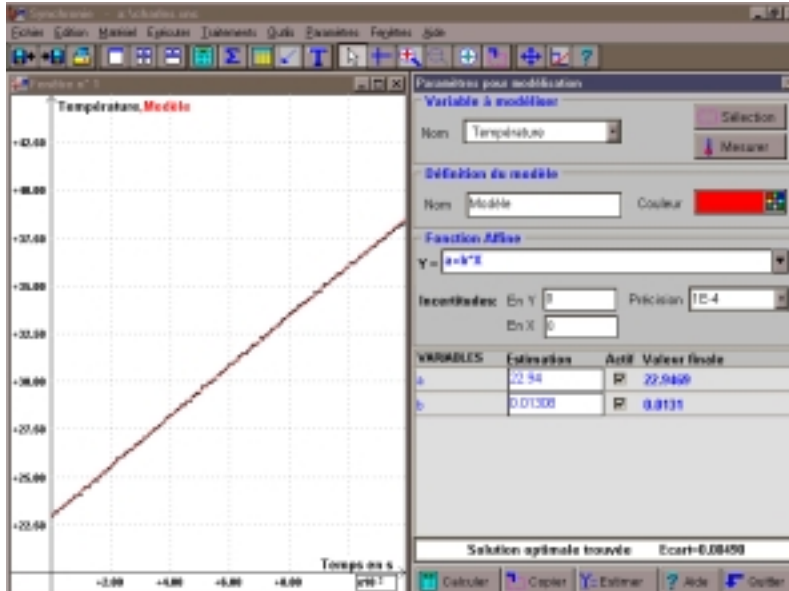
IV-1-Modélisation

Dans le menu **Traitements**, ouvrir **Modélisation**.
Compléter la boîte de paramètres comme ceci :

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Nom de la variable : | Température |
| Nom du modèle : | Modèle |
| Fonction : | Affine |

L'Univers de la Mesure Assistée par Ordinateur

Cliquer sur **Calculer**



On obtient un coefficient directeur
B=0.0131

IV-2-Interprétation des résultats

Le calorimètre étant une enceinte adiabatique, la chaleur dégagée par le résistor est transférée au calorimètre et à l'eau qu'il contient.

Soient :

m : la masse de l'eau

C : la capacité thermique massique de l'eau

mu : la capacité thermique du calorimètre

Ti : la température initiale

T : la température à l'instant t

Au bout du temps t, la chaleur reçue par le calorimètre et l'eau est :

$$Q = (mC + \mu)(T - T_i)$$

Celle dégagée par le résistor est :

$$Q = Ri^2t$$

Soit :

$$T = Ri^2 / (mC + \mu)xt + T_i, \text{ fonction linéaire du temps}$$

La feuille de calcul de Synchronie va nous permettre de vérifier la cohérence des résultats.

Ouvrir le **feuille de calcul** et écrire :

$$R = 2.5$$

$$I_{eff} = 3.75$$

$$m = 0.6$$

$$\mu = 0.2$$

$$C = 4180$$

$$B = Ri^2 / (mC + \mu)$$

$$0.01402$$

Remarque : Il serait intéressant de réaliser plusieurs acquisitions pour des intensités différentes.