

## LOI DE CHARLES

### OBJECTIFS

- 1/ Enregistrer les variations de pression pour un volume constant et une température variable
- 2/ Vérifier que  $P/T = Cte$
- 3/ Estimer la valeur du zéro absolu.

### MATERIEL

- Capteur de température à sortie analogique (Ref : Eurosmart ST2)
- Capteur de pression absolue 2 bars à sortie analogique (Ref : Eurosmart CPA-2)
- Ballon en verre et chauffe ballon (ou bain marie)
- Système d'acquisition Eurosmart (SYSAM-PCI, BORA, Synchronie 2000).

### MANIPULATION

#### I - Montage

Le récipient utilisé doit comporter un bouchon hermétique, percé de deux trous pour y insérer la sonde de température et le tube du capteur de pression. La sonde de température doit être positionnée vers le fond du ballon (c'est à cet endroit que la mesure thermique sera la plus correcte). Le tube du capteur de pression doit être positionné tout en haut du récipient, de manière à mesurer la pression exercée sur le bouchon. Connecter le capteur de température sur la voie 0 et le capteur de pression sur la voie 1 du boîtier de la carte d'acquisition.

#### II – Paramétrage de l'Acquisition

Lancer Synchronie

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

Entrée	0	1
Nom	Température	Pression
Mode	Automatique	Automatique
Fenêtres	1	2 et 3
Ampli	25	0.4
Décalage	0	0

**Remarque :** Si vous utilisez les capteurs intelligents ainsi que le boîtier BORA d'Eurosmart, le paramétrage ci dessus sera fait automatiquement dès que vous connecterez les capteurs sur le boîtier BORA.

## L'Univers de la Mesure Assistée par Ordinateur

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

<b>Points</b>	15
<b>Echantillon</b>	1 mn
<b>Déclenchement</b>	
<b>Source</b>	Entrée 0
<b>Niveau</b>	30
<b>Condition</b>	Sens montant

Le but d'utiliser un déclenchement, est de démarrer l'acquisition lorsque la variation de température est suffisamment sensible et que le temps de réponse de la sonde de température est compensé.  
Ces paramètres peuvent différer en fonction du matériel utilisé (taille du ballon, type de chauffage, etc...)

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

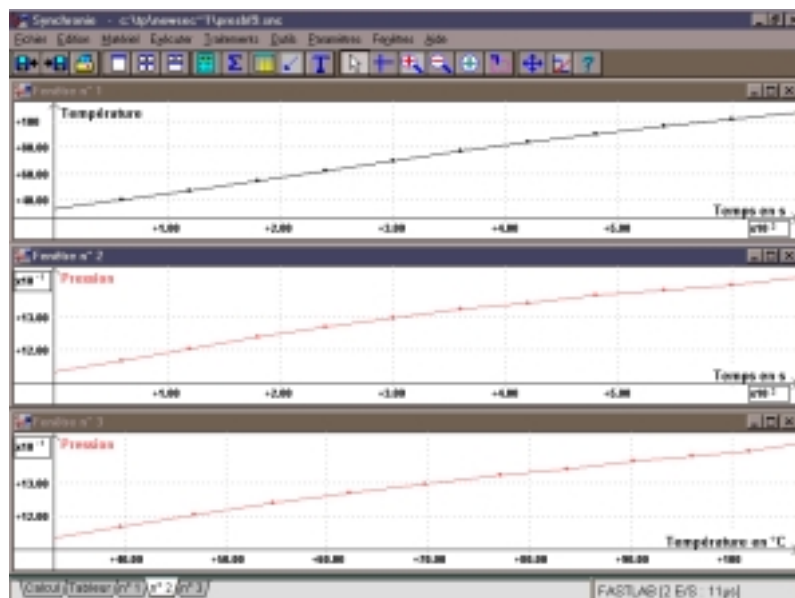
Fenêtre n°3	
<b>Abscisse :</b>	
<b>Nom :</b>	Température
<b>Echelle en X :</b>	
<b>Basée sur :</b>	Manuelle
<b>Minimum</b>	0
<b>Maximum</b>	120
<b>Echelle en Y :</b>	
<b>Basée sur :</b>	Manuelle
<b>Minimum</b>	0.5
<b>Maximum</b>	2

Ce paramétrage va nous permettre de visualiser en temps réel l'évolution de  $P=f(T)$

### III – Acquisition

Mettre en marche votre système de chauffage. Celui-ci doit chauffer lentement de manière à éviter les fluctuations trop importantes de température.

Lancer l'acquisition par la touche **F10**.



## L'Univers de la Mesure Assistée par Ordinateur

### IV – TRAITEMENT DES DONNEES

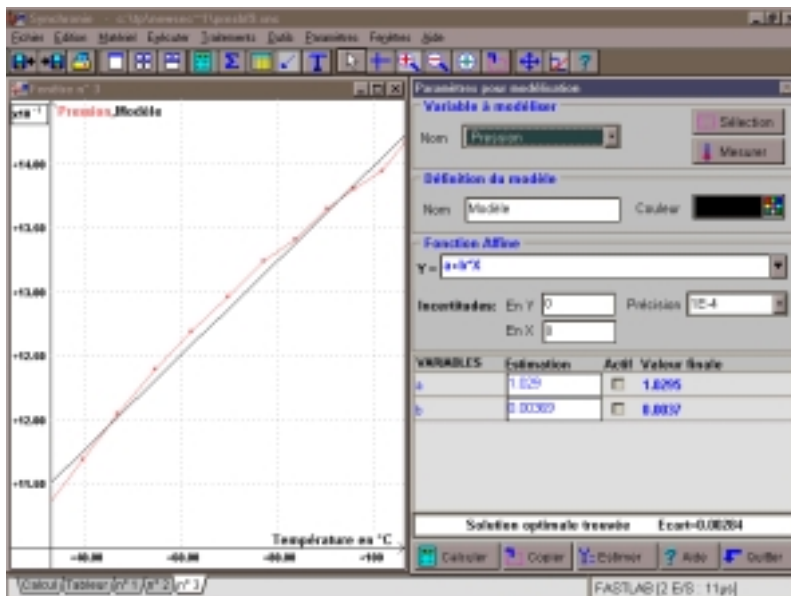
Nous pouvons observer l'allure de la courbe  $P=f(T)$  et en déduire une forme d'équation.

#### IV-1-Modélisation

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

Nom de la variable :	Pression
Nom du modèle :	Modèle
Fonction :	Affine

Cliquer sur Calculer



Les coefficients a et b nous permettent d'estimer la valeur du zéro absolu (valeur théorique :  $-273.15^{\circ}\text{C}$ )

Celui-ci peut être calculé pour une pression nulle.

Pour  $P=0$ , on obtient  $T=-a/b$

Dans notre exemple, nous obtenons la température de  $-278^{\circ}\text{C}$ .