

Lycée Professionnel Beau-Frêne 2009 / 2010



Étalonnage d'une sonde thermocouple Fer - Cuivre

Mesure d'une température



LP Beau-Frêne
CHIMIE
BAC PRO

Objectifs :

- Être capable d'effectuer un câblage électrique.
- Être capable d'exécuter un protocole expérimental.
- Être capable d'utiliser un système d'acquisition de données

L'enseignant intervient à la demande de l'élève ou quand il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'enseignant ".



Dans la suite du document, ce symbole signifie " consulter la fiche technique ".

Buts des manipulations :

- Tracer la courbe tension - température pour un thermocouple Fer - Cuivre.
- Déterminer une équation de cette courbe.

Matériel utilisé : voir précisions concernant le montage, en fin de document.

- Système d'acquisition et d'exploitation Winorphy
- Thermocouple Cu - Fe
- Deux pinces crocodiles.
- AOP alimentée.

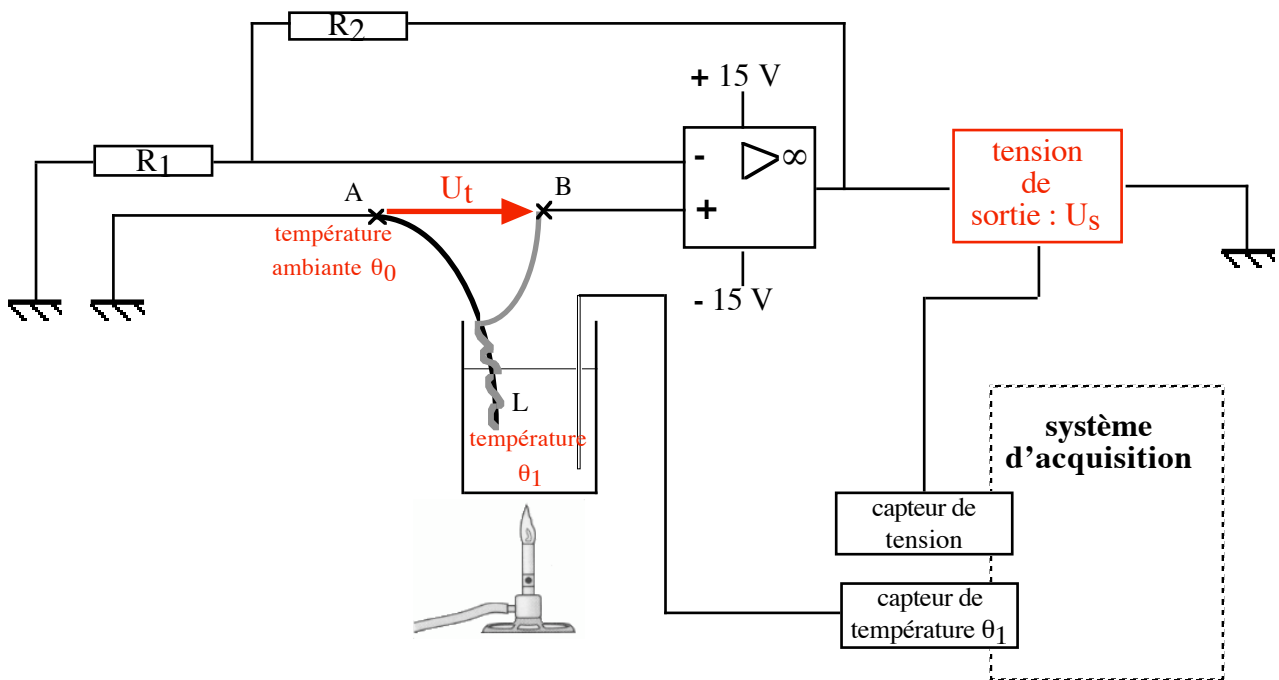
Principe :

Vous avez à votre disposition un montage permettant de mesurer une **tension** U_t entre deux points A et B : voir schéma. Celle-ci n'est pas égale à zéro quand les extrémités $A-B$, et la liaison L de métaux différents (ici fer et cuivre) sont portées à des **températures différentes** θ_0 et θ_1 .

U_t , très petite (le millième de Volt), nécessite, pour pouvoir être mesurée, l'emploi d'un amplificateur opérationnel qui délivre une tension de sortie U_S , exploitable, et strictement proportionnelle à U_t .

Il existe alors une relation entre la température θ_1 mesurée de la liaison L , et la tension U_S délivrée par l'AOP. Le but de la manipulation est de rechercher le modèle mathématique reliant ces deux grandeurs.

La partie amplificateur opérationnel est câblée : ne rien modifier.

Premier travail à réaliser :Identifier :

- le thermocouple et la prise de mesure U_t .
- la partie amplificatrice AOP.
- le thermocouple et la prise de mesure θ_1 .
- La prise de mesure U_S .

Deuxième travail à réaliser :Prise de mesures.

- Démarrer / demander au professeur de démarrer le logiciel d'acquisition Winorphy.

- Déclarer la nouvelle abscisse comme étant la mesure de la tension.

Étapes "b" de la notice technique.

- Choisir le mode de fonctionnement X-Y. **Étape "a" de la notice technique**

Le système d'acquisition est « prêt à l'emploi », et l'écran affiche la fenêtre d'acquisition.

**Étape "c" de la notice technique.**

Allumer le bec bunsen permettant l'élévation de température θ_1 .

- Remplir le tableau ci-dessous :
- Valider les prise de mesures sur le système d'acquisition, selon la notice technique.



Faire vérifier le tableau de mesures, et faire constater le graphe obtenu .

θ_1	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C	90°C	95°C
U_S															

Cadrage du graphique :

Menu / *Traitement* / *recadrage* / “cocher” *tension* / “cocher” *température*.

ou bien :

Menu / *Graphique* / *vue* / *pleine échelle*.

Troisième travail à réaliser :

Rechercher la relation liant tension et température.

- Menu *traitement* / *traceur de fonction* / *Droite* $\theta = aU + b$



Étape “d” de la notice.

- Approcher le modèle au plus près des points expérimentaux.

Conclusion :

Écrire l'expression mathématique de : $\theta = f(U_S)$

.....

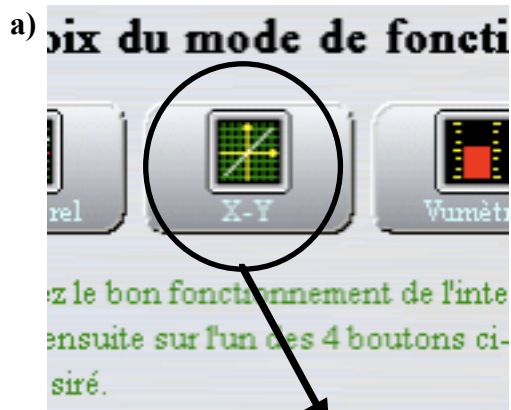


Faire constater la conclusion.

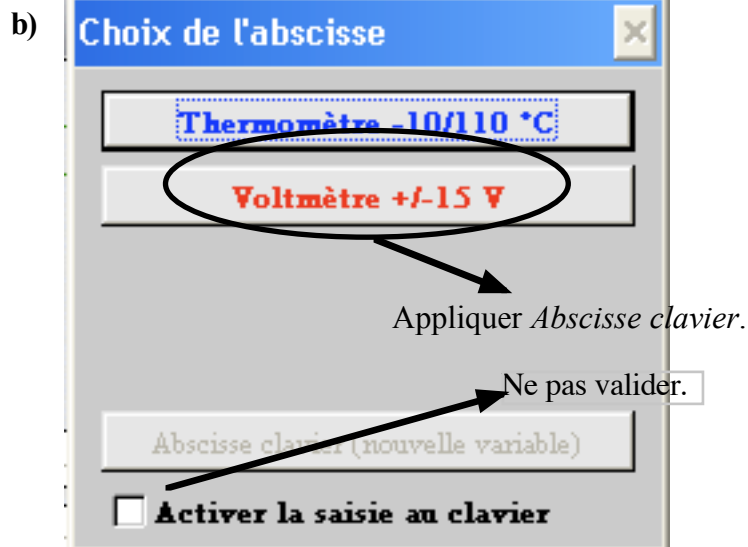
Ranger et nettoyer le poste de travail.

o o o o o o o o o o

Fiche technique concernant les fonctionnalités du logiciel



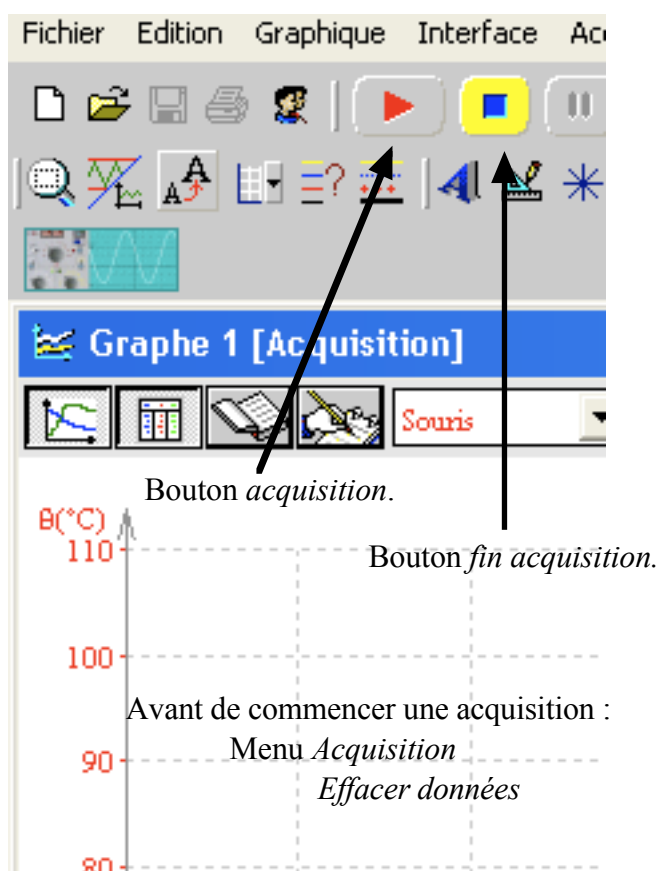
Choix du mode de fonctionnement.



Appliquer Abscisse clavier.

Ne pas valider.

c) Fenêtre d'acquisition.



Bouton acquisition.

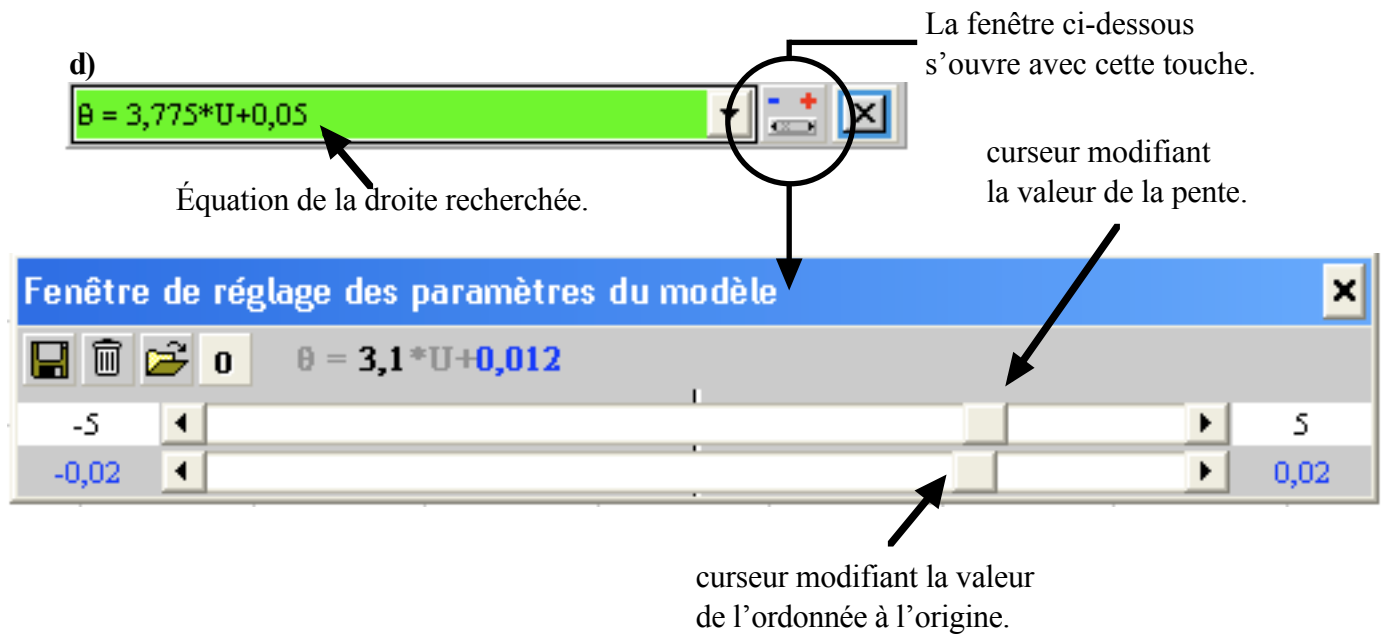
Bouton fin acquisition.

Avant de commencer une acquisition :
Menu Acquisition
Effacer données

	Tension	Température
Smb.	U	θ
Unt.	V	°C
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0

Zone de saisie automatique

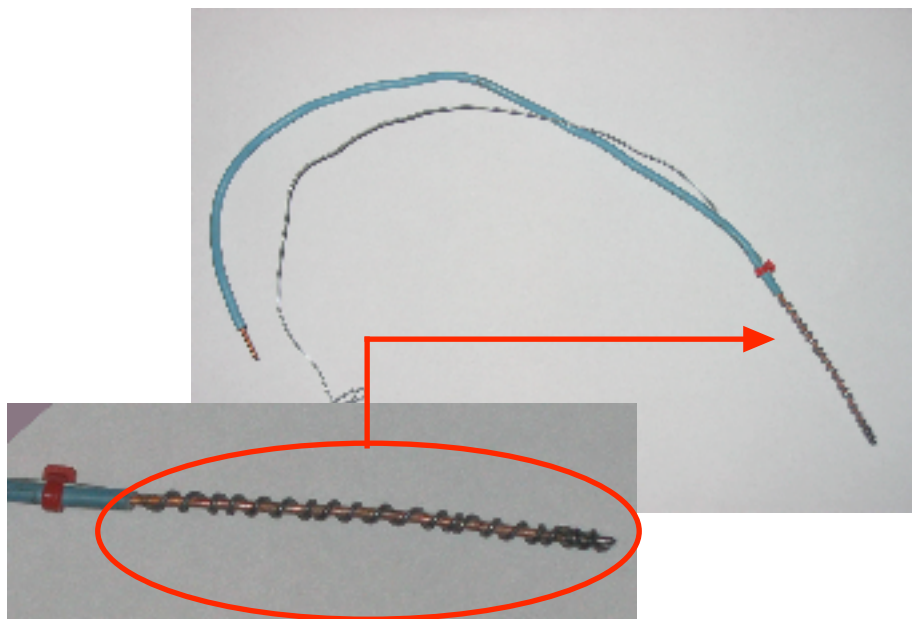
Valider chaque saisie par "entrée".



o o o o o o o o o o o o o o o

Précisions concernant le montage :

- AOP : TL081CP, avec offset.
R1 : 1 k Ω R2 : 1 M Ω
- Cablage du thermocouple : point A : le fil de cuivre ; point B : le fil de fer.
- Thermocouple : un fil de cuivre et un fil de fer torsadés, liés à leur extrémité par une soudure à l'étain :



o o o o o o o o o o o o o o o