

## Th2n – LES ECHELLES DE TEMPERATURE

Auteur : Jean-Louis Balas

TI-Nspire™ - TI-Nspire™ CAS

**Mots-clés :** acquisition de données, expérimentation assistée par ordinateur, température, chaleur, énergie.

**Fichiers associés :** Th2nEleve\_echelle-temperature.pdf ; temper.tns ; echelle- temp.tnsp



### 1. Objectifs


- Différencier chaleur et température.
- Comprendre la notion de transfert de chaleur.
- Évaluer graphiquement une température.
- Mesurer une température, conversions d'unité.

### 2. Matériel

- 2 capteurs de température
- Une calculatrice TI-Nspire CX
- Une centrale d'acquisition de données
- Un bécher rempli d'eau glacée
- Un élastique.

### 3. Mise en œuvre (50 minutes)

Mettre la calculatrice sous tension et choisir une nouvelle application **DataQuest** à partir de l'écran

d'accueil en cliquant sur l'icône .



Connecter deux sondes de température identiques à la centrale d'acquisition.

Attacher ensemble l'extrémité des deux sondes à l'aide de l'élastique de façon à ce qu'elles mesurent la température dans une même zone.

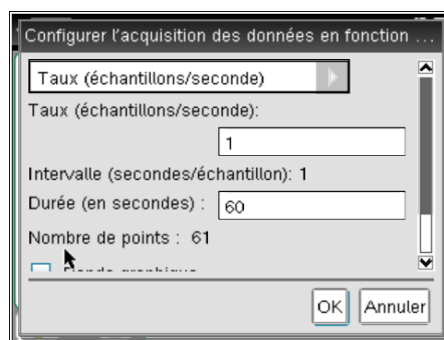
Plonger les deux sondes de température dans le bécher contenant de la glace, puis préparer la calculatrice à l'acquisition des données.



Appuyer sur la touche **[menu]** pour paramétrer l'expérience en choisissant le menu **1 : Expérience** puis **8 : Configuration de l'acquisition**.

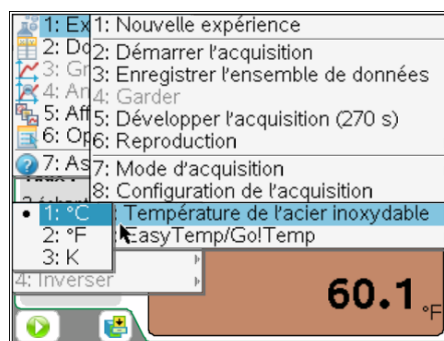
Configurer une acquisition sur 60 s avec 1 prise d'échantillon par seconde.

Appuyer sur la touche **[tab]** pour sélectionner chaque champ de saisie, y compris le bouton **OK** de confirmation.



Appuyer sur la touche **[menu]** et choisir : **1 : Expérience** puis **9 : Configuration des capteurs** et enfin **1 : Changer d'unité**.

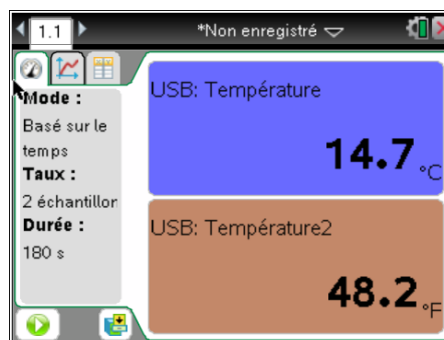
Modifier l'unité d'un des deux capteurs afin de paramétrer l'une des deux sondes en °F.



Lorsque l'on est prêt :

Retirer les sondes de température du bécher et démarrer immédiatement l'acquisition de données.

Appuyer sur la touche **[play]** et démarrer une acquisition. Stopper l'acquisition lorsqu'une variation significative de la température a été enregistrée, en cliquant sur l'icône **[stop]**.



Insérer une application **Graphiques**.

Appuyer sur la touche **[menu]** puis choisir **3 : Type de graphique** et enfin **4 : Nuage de points**.

Représenter graphiquement le nuage de points (température 1 ; température 2).

Utiliser la touche **[var]** pour trouver les noms exacts des variables. Utiliser la touche **[tab]** pour passer d'un champ à un autre. Valider par **[enter]** pour demander l'affichage de la représentation graphique.

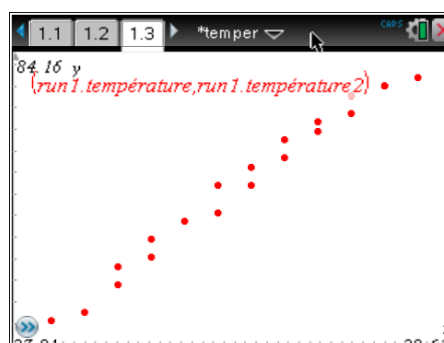
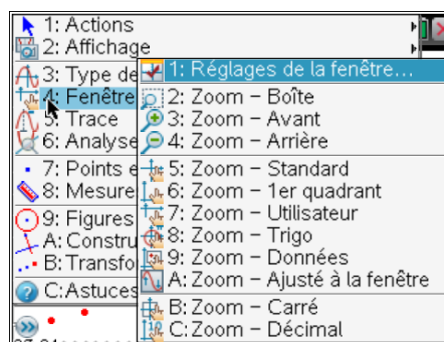
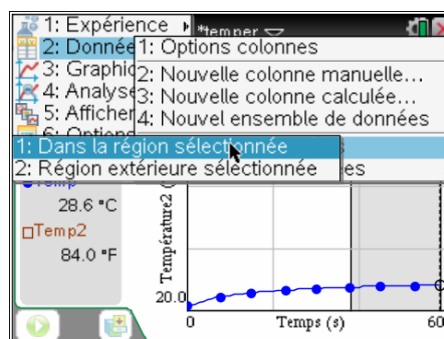
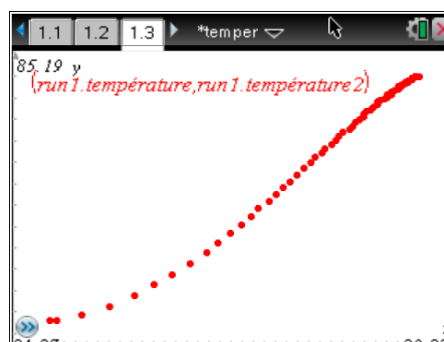
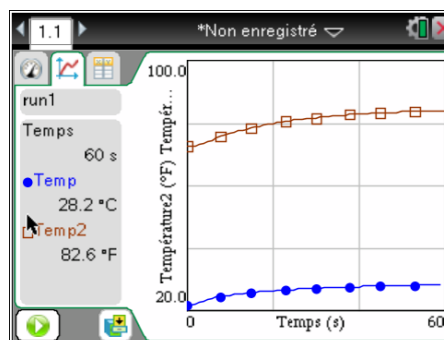
*Remarque : On observe une certaine inertie d'un des capteurs dans les premières secondes de l'acquisition de données, les capteurs utilisés lors de la réalisation de l'expérience n'étant pas les mêmes (easy-temp et capteur souple).*

Sélectionner des données là où le nuage de points semble le mieux aligné.

Appuyer sur la touche **[menu]** puis choisir l'option **2 : Données** puis **5 : Exclure des données** et enfin **2 : Région extérieure sélectionnée**.

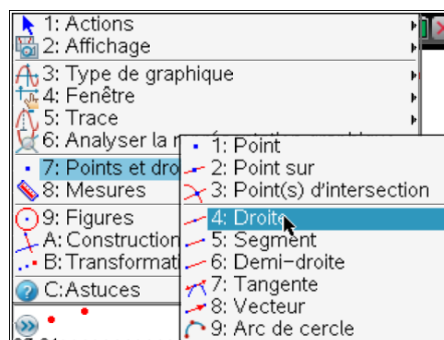
Afficher la fenêtre **Graphiques** ; celle-ci est automatiquement mise à jour.

Appuyer sur la touche **[menu]** puis choisir l'option **4 : Fenêtre** et enfin **9 : Zoom-Données**.



Appuyer sur la touche **menu** et choisir **7 : Points et droites** puis **4 : Droites**.

Réaliser un ajustement manuel passant au mieux par l'ensemble du nuage de points.



Appuyer sur la touche **menu** puis choisir **1 : Actions** et demander une équation de la droite tracée.

Comparer l'équation de la droite ainsi tracée par rapport aux valeurs de la littérature.

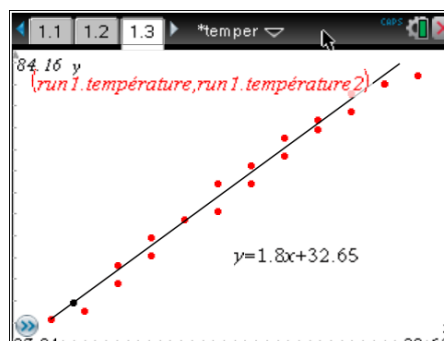
Conversion °C en °F :

$$t_F = 1.8 \times t_C + 32.$$

Conversion °F en °C :

$$t_C = \frac{5}{9} t_F - \frac{160}{9}.$$

**Pour approfondir** : réaliser un ajustement affine du nuage de points, l'équation de régression est sauvegardée dans  $f1(x)$ .



|         |                               |            |          |   |      |   |
|---------|-------------------------------|------------|----------|---|------|---|
| 1.1     | 1.2                           | 1.3        | *temper  | ▼ | caps | ✕ |
| rature2 | C                             | D          | E        |   |      |   |
|         |                               |            | =LinRegM |   |      |   |
| 1       | Titre                         | Régress... |          |   |      |   |
| 2       | RegEqn                        | m*x+b      |          |   |      |   |
| 3       | m                             | 1.77294    |          |   |      |   |
| 4       | b                             | 33.4933    |          |   |      |   |
| 5       | r²                            | 0.983168   |          |   |      |   |
| D1      | ="Régression linéaire (mx+b)" |            |          |   |      |   |

