

# COURBE DE REFROIDISSEMENT DE L'EAU

## Objectif du TP :

Observer l'évolution de la température de l'eau lors de son refroidissement et de son passage de l'état **liquide** à l'état **solide**.

## Liste de matériel :

1 mini-congélateur.	1 alimentation 12V
1 capteur thermomètre.	1 pissette d'eau distillée.
1 console d'acquisition ExAO.	2 fils électriques
1 ordinateur.	

## Consignes de sécurité :

L'alimentation 12V doit rester **hors tension** lors de la préparation du poste de travail.  
Elle ne peut être mise sous tension qu'après autorisation du professeur.

## Protocole expérimental :

### 1. Préparation du poste de travail:

- Remplir le réservoir du mini-congélateur avec de l'eau du robinet.
- Remplir la cellule de congélation avec la pissette d'eau distillée.
- Insérer le capteur de température dans la console ExAO.
- Positionner la sonde sur le mini-congélateur : elle doit être immergée dans la cellule de congélation.
- Réglage de l'alimentation : 12V Continu. **L'alimentation doit rester hors tension.**
- Brancher le minicongélateur à l'alimentation. **L'alimentation doit rester hors tension.**

### 2. Préparation de l'acquisition :

- Faire glisser l'icône du capteur de température en ordonnée du graphique.
- Faire glisser l'icône temps en abscisse.
- Régler la durée d'acquisition à 15min.
- Régler le nombre de points à 501.

### 3. Acquisition :

- Faire vérifier le montage par le professeur.
- Mettre l'alimentation 12V sous tension.
- Lancer l'acquisition.
- Observer conjointement la courbe qui se trace et l'évolution du contenu de la cellule de mini-congélateur.

**Exploitation de l'expérience :**

La courbe obtenue peut se décomposer en trois parties :

À l'aide du pointeur, déterminer les intervalles de temps correspondants à chaque partie :

**Partie 1 :** De ..... secondes à ..... secondes.

Phénomène physique :

.....

État physique de l'eau dans la cellule de congélation :

.....

Type de courbe :

.....

**Partie 2 :** De ..... secondes à ..... secondes.

Phénomène physique :

.....

État physique de l'eau dans la cellule de congélation :

.....

Type de courbe :

.....

**Partie 3 :** De ..... secondes à ..... secondes.

Phénomène physique :

.....

État physique de l'eau dans la cellule de congélation :

.....

Type de courbe :

.....

**Modélisation de la Partie 2 de la courbe :**

***Première modélisation :***

- Cliquez sur l'onglet modélisation.
- Renseigner l'intervalle de temps correspondant à la partie 2 de la courbe.
- Choisir le type de courbe.
- Cocher les paramètres **a** et **b**.
- Modéliser

***Seconde modélisation :***

- Cliquez sur l'onglet modélisation.
- Renseigner l'intervalle de temps correspondant à la partie 2 de la courbe.
- Choisir le type de courbe.
- Cocher le paramètre **b**.
- Décocher le paramètre **a** et lui imposer la valeur 0.
- Modéliser

**Conclusions :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

***A RETENIR***



**Pour aller plus loin :**

Recommencer une acquisition en remplissant cette fois-ci la cellule du mini congélateur avec de l'**eau salée**.

Décrire la courbe obtenue.

.....

.....

.....

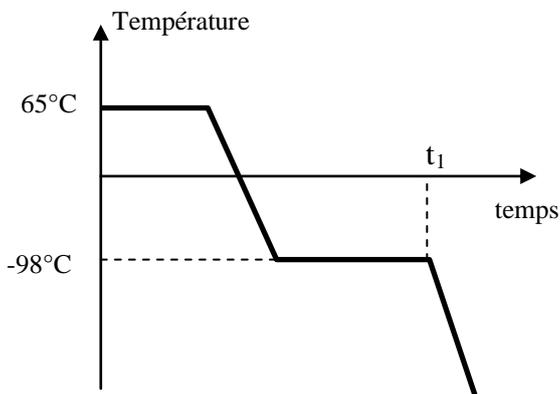
Ces observations sont-elles en accord avec les conclusions précédentes ?

.....

.....

.....

**Exercice :**



*Courbe de refroidissement du méthanol*

- 1- Dans quel état se trouve le méthanol dans les conditions habituelles de température et de pression ?
- 2- Quelle est la température de solidification du méthanol ?
- 3- Quelle est la température d'ébullition du méthanol ?
- 4- Dans quel état se trouve le méthanol à partir du temps  $t_1$  ?