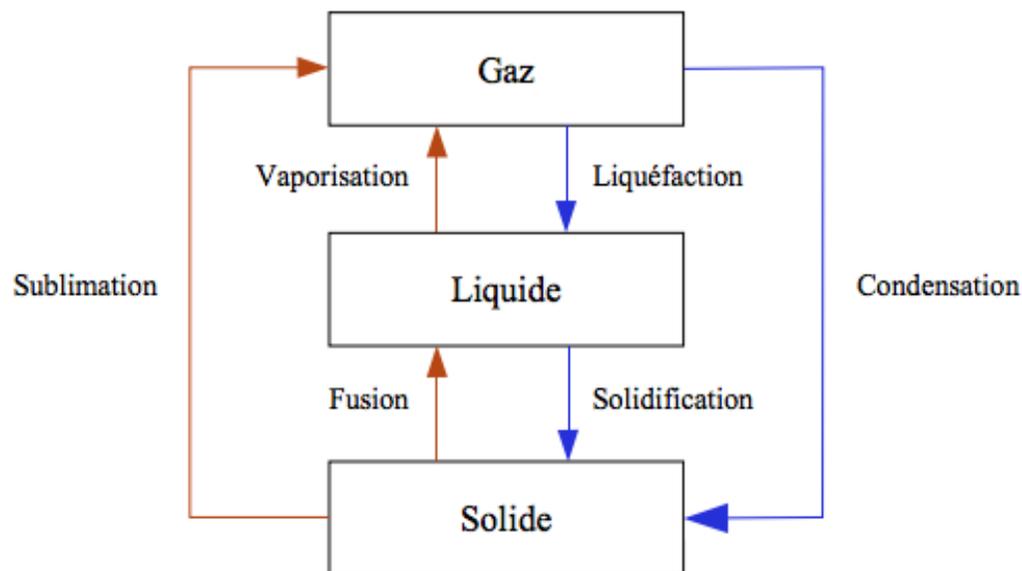


Mise en situation et recherche à mener

Trois états physiques sont possibles pour la matière : l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux. Le passage d'un état physique à un autre correspond à un changement d'état. On se propose d'étudier les conditions de deux changements d'état de l'eau dans notre environnement : la solidification et la fusion.

Ressources

Schéma - Les changements d'état physique de la matière



Remarque : de façon approximative, concernant les changements d'état de l'eau, en lieu et place de vaporisation et liquéfaction, ces termes peuvent être respectivement remplacés par évaporation et condensation.

Matériel disponible

Matériel courant de laboratoire : un bécher, un tube à essai, un thermomètre, un agitateur, un chronomètre, un mélange réfrigérant, de l'eau liquide, un ordinateur avec un logiciel tableur et un logiciel de traitement de texte.

Étape 1 : concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

A l'aide des ressources mises à votre disposition et de l'ensemble du matériel dont vous disposez, **proposer** une démarche d'investigation permettant de connaître l'évolution de la température de l'eau (considéré comme un corps pur) au cours de sa solidification. De même au cours de sa fusion.

Appeler le professeur pour lui restituer votre proposition et obtenir la suite du sujet.

Votre proposition sera rédigée sur la page suivante.

Aide à la tâche

Pour concevoir votre stratégie, répondez au préalable aux questions suivantes :

1.1 - Qu'est-ce qu'un « glaçon » ?

1.2 - Quel est le rôle d'un mélange réfrigérant ?

1.3 - Que faut-il faire ? (Le but de l'approche expérimentale, l'hypothèse à tester)

1.4 - Comment vais-je procéder pour le faire ? (Le ou les activités à mener, le montage réalisable à l'aide du matériel mis à disposition)

1.5 - Quels sont les résultats attendus ?

Étape 2 : mettre en oeuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Protocole du relevé de mesures.

A lire attentivement avant de commencer à manipuler.2.1 - **Remplir** le bécher au $\frac{3}{4}$ de mélange réfrigérant.2.2 - **Verser** dans un tube à essai une hauteur de 1 cm d'eau distillée.2.3 - A l'aide du logiciel Excel, **préparer** deux tableaux de mesures relatifs à la solidification et à la fusion, selon le modèle suivant :

TOP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps	0	15s	30s	1 min	1 min 30s	2 min	2 min 30s	3 min	3 min 30s	4 min	4 min 30s	5 min
θ (en °C)												

TOP	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Temps	5 min 30s	6 min	6 min 30s	7 min	7 min 30s	8 min	8 min 30s	9 min	9 min 30s	10 min
θ (en °C)										

 θ = Température4 - **Distribuer** les rôles au sein du groupe :

- élève n°1 : donne un « TOP » de mesure toutes les 30 s - sauf les deux premiers « TOP » qui sont à 15 s d'intervalle.
- élève n°2 : lit la température, assure le maintien du dispositif et note la température relevée dans le tableau de mesures.

5- **Introduire** dans le tube à essai la sonde thermométrique.6 - Au TOP « 0 » **introduire** immédiatement le tube à essai dans le mélange réfrigérant tout en remuant légèrement.**Compléter en bleu**, la première colonne température du tableau.7 - **Poursuivre** les relevés au bout de 15 s (top « 1 » et « 2 »), puis toutes les 30 secondes sans oublier de remplir en bleu la ligne température du tableau de mesures jusqu'à la dernière colonne.8 - **Sortir** alors le tube à essai du mélange réfrigérant.

Répondre aux deux questions suivantes :

- Quel est l'état de l'eau à la fin des prises de mesures ?
- Quel changement d'état a-t-elle subi ?

9 - **Entourer** le tube à essai avec vos mains et **recommencer** le relevé de températures.

10 - **Compléter**, de la même façon que précédemment, le deuxième tableau de mesures en reportant **en rouge** les valeurs de températures.

Répondre aux deux questions suivantes :

- Quel est maintenant l'état de l'eau à la fin du second relevé de températures ?
- Quel changement d'état a-t-elle subi dans ce cas ?

Appeler le professeur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.

Étape 3 : présenter les résultats pour les communiquer

Donner un titre à chacun des deux tableaux complétés avec le logiciel Excel.

Convertir les mesures obtenues sous forme graphique et tracer les courbes.

Utiliser la fiche technique logiciel.

Préciser la signification des axes de chacun des deux graphiques.

Donner un titre à chacun des deux graphiques.

Étape 4 : exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Utiliser la fiche réponse numérique mise à votre disposition.

Saisir des informations à partir des graphes obtenus en répondant aux questions suivantes :

- 4.1 - Combien de parties peuvent être observées sur chacun des deux graphiques ?
- 4.2 - Quel ou quels sont les états de l'eau dans chacune d'elles ?
- 4.3 - Que se passe-t-il à la fin de la première partie ?
- 4.4 - Que se passe-t-il à la fin de la deuxième partie ?
- 4.5 - Que s'est-il passé au cours de la deuxième partie ?

Choisissez la (ou les) bonne(s) réponse(s), en les reportant sur la fiche réponse :

4.6 - La solidification de l'eau s'effectue à une température

- a) qui varie
- b) qui ne varie pas
- c) qui vaut 100 °C
- d) qui vaut 0 °C

4.7 - La fusion de l'eau s'effectue à une température

- a) qui varie
- b) qui ne varie pas
- c) qui vaut 100 °C
- d) qui vaut 0 °C

Rédiger une conclusion permettant de dire dans quelles conditions de températures s'effectuent la solidification et la fusion de l'eau.