**Activité : Étude du refroidissement de l’eau liquide par un mélange réfrigérant**

**Document professeur**

|  |  |
| --- | --- |
| **Niveau** | **Cycle 3, classe de sixième** |
| **Thème et partie du programme** | **Etats et constitution de la matière à l’échelle macroscopique**  *Propriétés de la matière* |
| **Prérequis (attendus fin de CM2)** | * Observer des changements d’état physique et leur réversibilité́. * Identifier les différents états physiques de la matière dans la nature, en particulier ceux de l’eau. |
| **Durée estimée** | 55 minutes |
| **Compétences travaillées et domaines du socle** | **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**   * Utiliser différents modes de représentation (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte, etc.) et passer d’une représentation à une autre.   **Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre**   * Suivre un protocole expérimental * Utiliser des instruments de mesure. Interpréter des résultats de façon raisonnée et en tirer des conclusions en mobilisant des arguments scientifiques.   **Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques**   * Distinguer ce qui relève d’une croyance de ce qui constitue un savoir scientifique. |
| **Connaissances et compétences du programme travaillées (BO)** | * Mesurer des températures de changement d’état. * Relever l’évolution de la température au cours du temps lors du refroidissement ou de l’échauffement d’un corps et identifier les éventuels paliers de température lors des changements d’état. |
| **Travail portant sur l’axe épistémique de la démarche scientifique** | **Utilisation du niveau de preuve (voir ci-dessous) :**  On passe de « *je pense* *que* » en début d’activité à « *on sait que »* grâce à la mise en commun des résultats de l’expérience (amorce d’une forme de reproductibilité, avec la réserve liée à l’utilisation d’un matériel différent d’un groupe à l’autre) |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Description de l’activité professeur et *travail réalisé par les élèves*** | * Projeter la situation déclenchante:  **Que se passe-t-il lorsque on refroidit de l’eau pure liquide à une température inférieure à 0°C ?** * *Les élèves choisissent une proposition parmi les 4 (5 min) : possibilité de l’accompagner de l’échelle des preuves (positionnement probable des élèves en bas de l’échelle des preuves)* * Expliquer l’expérience à réaliser et le tableau de mesure à remplir (10 min) * *Réalisation de l’expérience (15 min)* * *le matériel est sur la table pour des groupes de 2 à 3 élèves à l’exception du mélange réfrigérant* * *Le professeur passe remplir les béchers du mélange réfrigérant* * *Le professeur déclenche un chronomètre numérique projeté au tableau (exemple: classroomscreen) et les élèves plongent leur tube à essais dans le bécher.*   💡 Penser à faire tourner le thermomètre contre les parois du tube à essais pour sentir l’apparition de la glace et éviter la surfusion.   * *Les élèves colorient les thermomètres (5 min).* * *En groupe les élèves répondent à la question 4. (5 min)* * Mise en commun : reproductibilité de l’expérience (en précisant que le matériel n’est pas identique pour les différents binomes), retour sur l’échelle des preuves et nouveau niveau atteint : « on sait que » * Rédaction collective de la trace écrite « on sait que la température de l’eau reste constante lors de sa solidification » (5min). |
| **Matériel** | **Par groupe de 2-3 :**   * Un porte tube à essais * Un tube à essais contenant de l’eau * Un bécher * Un thermomètre * Un chronomètre ou un chronomètre projeté au tableau   **Paillasse professeur :**   * Mélange réfrigérant : (glace pilée + sel ou mélange 50% eau + 50% liquide lave glace mis dans le congelateur) |
| **Pistes de différenciation pédagogique** | * Rajouter une question après la question 1 pour que les élèves proposent un protocole (avec la liste de matériel fournie) * Travail autour du vocabulaire scientifique :   + En fin d’activité : repérer les termes scientifiques importants utilisés dans l’activité ;   + Définir ces termes si besoin   + Les élèves emploient ces termes scientifiques dans le bilan * Proposer un QCM pour formuler la trace écrite de la cinquième question |
| **Piste vers la 5ème** | **Vers la notion de graphique :**   * Projeter au tableau le document les thermomètres * Colorier les thermomètres directement au tableau * Projeter par dessus l’axe des ordonnées en le superposant au thermomètre 0 * Placer un point en haut de chaque graduation du thermomètre directement au tableau * Enlever la projection des thermomètres : il reste les deux axes du graphique et les points de mesure * Relier les points pour visualiser le palier de température |