



TraAM >>

Physique - Chimie

Travaux Académiques Mutualisés de Physique-Chimie 2018-2019
Académie Aix-Marseille

Scénario



● **Titre : Un système d'alarme (tâche complexe)**

● **Introduction**

A l'aide de documents, les élèves doivent envisager une expérience portant sur la solidification de l'eau et s'appropriier un programme contrôlant le déclenchement d'une alarme de réfrigérateur.

Une fois la température de solidification de l'eau découverte, les élèves doivent modifier ce programme pour que l'alarme se déclenche au début de la solidification de l'eau afin de prévenir d'éventuels dommages dans les réservoirs d'un bateau polaire.

● **Niveau concerné**

Cycle 4 - classe de cinquième

● **Objectifs pédagogiques**

- Aborder et réinvestir ses connaissances sur la solidification de l'eau pure (changement d'état à température constante, palier à 0°C) ;
- Comprendre et modifier un algorithme pour répondre à une problématique ;
- Utiliser un outil de simulation et une carte à microcontrôleur, de type Arduino™.

● **Compétences mobilisées**

- CRCN – Cadre de Référence des Compétences Numériques :
 1. Information et données
 2. Communication et collaboration
 3. Création de contenus
- Socle commun et nouveau référentiel :
 - Pratiquer des langages (Domaine 1 du socle)
 - Pratiquer des démarches scientifiques (Domaine 4 du socle)
 - Concevoir, créer, réaliser (Domaines 4 et 5 du socle)
 - S'approprier des outils et des méthodes (Domaine 2 du socle)
 - Mobiliser des outils numériques (Domaine 2 du socle)
 - Utiliser des outils d'acquisition et de traitement de données, de simulations et de modèles numériques (Domaine 2 du socle)
- Partie « *organisation et transformation de la matière* » / « *Décrire la constitution et les états de la matière* » du programme du cycle 4

● Outils numériques utilisés

L'outil de simulation <https://www.tinkercad.com> permet de manipuler virtuellement la carte à microcontrôleur de type Arduino™. Il est possible de tester les branchements et d'écrire son code (en bloc ou en brut). Le code peut ensuite être téléversé vers la carte. Pour se faire des comptes élèves anonymes doivent être préalablement créés par le professeur. Si l'utilisation de la simulation se limite à tester « en-ligne » celle de l'alarme « Porte ouverte », les comptes anonymes ne sont pas nécessaires.

● Éléments de contexte

- Modalité : activité en groupe ;
- Matériel : une tablette et un kit Arduino™ par groupe, un vidéoprojecteur, connexion internet pour utiliser Tinkercad <https://www.tinkercad.com>, un dongle vidéo wifi pour permettre la vidéo projection des tablettes élèves.

● Déroulé

- Séance n°1 : appropriation des documents et rédaction du protocole expérimental relatif à la solidification de l'eau (1 heure) ;
- Séance n°2 : réalisation du protocole expérimental et du graphique de la solidification de l'eau (1 heure) ;
- Séance n° 3 : exploitation du graphique, modification et validation du code (1 heure).

● Correction de l'algorithme



● Frein principalement observé

On constate que la réalisation d'un graphique reste une opération laborieuse et difficilement maîtrisée que ce soit sur papier ou à l'aide d'un tableur.

Apport possible : feuille de papier millimétré sur laquelle se trouvent les axes orientés, nommés et gradués.

● **Variantes proposées**

L'activité peut être adaptée dans un but de différenciation.

- Modification des prérequis : solidification à température constante et égale à 0°C, présence d'un palier de température ;
- Modification attendue de l'algorithme : détection d'un palier de température. Les élèves sont amenés à produire un code à même de comparer les températures à intervalles de temps réguliers.

● **Remarques :**

- Lors de l'appropriation des documents proposés, il serait judicieux de demander aux élèves la raison pour laquelle les réservoirs d'eau pourraient être endommagés.
- La durée prévisible de l'activité est entre 2 heures et 4 heures selon que la solidification de l'eau est traitée en amont et selon le niveau de maîtrise des élèves en codage.