



## GRAINES DE CHERCHEURS DE LA MATIERE – CYCLE 3

### PISTES PEDAGOGIQUES

**Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'Année de la Chimie\* de l'Ecole à l'Université.**

Il peut être intéressant d'échanger avec les élèves sur ce que représente pour eux la Chimie (science de la nature qui étudie la composition de la matière et ses transformations).

Ce défi va permettre aux élèves de mettre en œuvre une véritable **démarche d'investigation** où il sera question des états de la matière et plus particulièrement de mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.



### COMPETENCES TRAVAILLEES

#### Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème de nature scientifique :

- » proposer une ou des hypothèses pour répondre à un problème ;
- » proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
- » interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
- » formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

#### Concevoir, créer, réaliser

Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.

#### S'approprier des outils et des méthodes

Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience.

Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.

Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.

## Pratiquer des langages

Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis. » Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).

Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

## Mobiliser des outils numériques

Utiliser des outils numériques pour communiquer des résultats.

## CONNAISSANCES

- États de l'eau

La glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau sont trois états physiques de l'eau.

Eau solide = glace (Température  $< 0^{\circ}\text{C}$ ): a une forme propre, peut être tenue dans la main (**attention : confusion fréquente sur le mot « solide », assimilé à « dur » ou contraire de « fragile »**)

Eau liquide : elle s'écoule et prend la forme du récipient qui la contient, sa surface étant horizontale ( $0^{\circ}\text{C} < \text{température} < 100^{\circ}\text{C}$ )

Eau gazeuse = vapeur d'eau, **INVISIBLE**.



Vaporisation : passage de l'état liquide à l'état gazeux

Évaporation : passage de l'état liquide à l'état gazeux, **SANS EBULLITION**

Condensation : passage de l'état gazeux à l'état liquide

- Mélanges et solutions

Dissoudre (**attention à la confusion dissoudre et fondre : le sucre ne « fond » pas dans l'eau**) : amener un corps solide (ou gazeux) à former un mélange homogène avec un liquide. Le corps dissout ne peut pas être récupéré par un procédé physique (filtration...).

Soluble : qui peut se dissoudre c'est à dire former un mélange homogène.

## LA DEMARCHE D'INVESTIGATION

C'est un **enchaînement logique d'étapes** aux modalités diverses, qui **donne du sens à ce que l'élève apprend**.

Pour ce défi, il y a deux sous-défis liés aux états de la matière : mettre en œuvre les conditions de l'évaporation puis celle de la condensation.

Il est donc important de s'appuyer sur les connaissances et le lexique de la première étape pour construire la seconde.

### 1 – **Problématique** (ce que l'on cherche).

Le défi et son affiche constitue l'élément déclencheur de la démarche. Cela constitue le point de départ d'échanges et d'interrogations : suffit-il de récupérer le sel de l'eau de mer ? Non,...

### 2 – **Hypothèse / Supposition** (ce que je pense)

Il s'agit de permettre aux élèves d'exprimer leurs idées, oralement ou par écrit.

Il est nécessaire de prendre en compte ces idées, sans les juger. C'est ensuite le travail d'investigation qui permettra à la plupart de ces idées de se modifier.

### 3 – **Vérification** (ce que je propose de faire)

Il est important de mettre en place ce temps de réflexion, de formalisation pour prévoir les investigations qui vont être menées et éviter par exemple de « faire des expériences » sans savoir ce que l'on cherche réellement.

Ce temps est également utile pour lister le matériel qui sera nécessaire.

### 4 – **Recherche** (ce que l'on fait)

- Observation
- Expérimentation
- Modélisation
- Documentation

Pour ce défi par exemple, le recours à de la documentation écrite ou vidéo sur les marais salants peut faire avancer la recherche sur les conditions d'évaporation.

Pour préparer l'eau de mer (en amont), il faut dissoudre 20g de sel dans 150 ml d'eau.

Il est important de conserver des traces des recherches (schémas, photos, vidéos).

### 5 – **Résultats** (ce que l'on obtient)

A ce stade, soit le défi est réussi, soit il faut reprendre les recherches ou s'inspirer des investigations d'autres groupes d'élèves de la classe (d'où l'importance de moments de mutualisation pour partager les échecs et les réussites).

### 6 – **Conclusion** (ce que l'on retient)

Ce sont les connaissances qu'il conviendra d'éprouver dans une autre situation de recherche scientifique.

Contacts : Conseillers pédagogiques départementaux Sciences Technologie EDD – D.S.D.E.N. 76

Philippe DELFORGE

[delforge.philippe@ac-rouen.fr](mailto:delforge.philippe@ac-rouen.fr)

Reynald ETIENNE

[reynald.etienne@ac-rouen.fr](mailto:reynald.etienne@ac-rouen.fr)

## UTILISER LE LEXIQUE SCIENTIFIQUE

Le lexique spécifique doit être anticipé lors de la préparation de la séquence.

Pour être intégrés, les mots nouveaux (évaporation, condensation,...) doivent être employés plusieurs fois par les élèves à l'oral et à l'écrit :

- des mots pour décrire, expliquer, nommer précisément un objet, un fait, un phénomène.
- à faire des listes (matériel),
- à légendier un croquis, un dessin, un schéma,
- à rédiger des observations : dire ce qu'on voit,
- à rédiger des explications : indiquer les liens de causalité, de temporalité (si...alors, parce que, ...).

## DIFFICULTES / CONCEPTIONS ELEVES

Il est possible que certains élèves pensent que la glace, l'eau et la vapeur d'eau soient trois substances différentes. Cette représentation est issue des différentes perceptions entre ces trois états. Elle est aussi renforcée par le fait que sous chacun de ses trois états, l'eau porte un nom différent.

Ils ne possèdent pas totalement l'idée de conservation et ont du mal, généralement à admettre l'existence de quelque chose d'invisible. Cette difficulté se manifeste dans le cas des gaz.

**Bon défi !**