

**BUT :** Mise en évidence de la notion de famille chimique – aborder le classement des éléments chimiques

**COMPETENCES :**

Extraire et organiser l'information – Mobiliser et organiser ses connaissances. (APP)

Mettre en œuvre un protocole – Utiliser le matériel de manière adaptée. (REA)

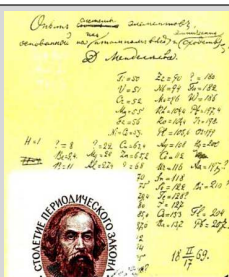
Procéder à des analogies – Exploiter des observations. (ANA/RAI)

APP	REA	ANA/RAI
-----	-----	---------

Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, devant l'augmentation du nombre d'éléments connus, les chimistes cherchent une classification pertinente de ces éléments. En 1829, Johann Döbereiner, chimiste allemand, identifie des ensembles de 3 éléments de comportement chimique similaire et les nomme triades.

De son côté, vers 1858, l'italien Cannizzaro établit pour les éléments connus leur «masse atomique».

En classant les éléments par masses atomiques croissantes, le chimiste russe Dimitri Mendeleïev (1834-1907) se rend compte que les éléments ayant des propriétés similaires se retrouvent à intervalles réguliers. Il en conclut à l'existence d'une périodicité des propriétés parmi les éléments chimiques.



Le tableau périodique actuel exposé dans toutes les salles de sciences physiques et chimiques, montre un classement des éléments chimiques en ligne et en colonne. On souhaite vérifier à quoi correspond le classement d'éléments chimiques différents dans une même colonne, constituant ainsi une famille chimique.

## 1. La famille des halogènes

### 1.1. Réaction avec le nitrate d'argent

- ✂ Préparer 3 tubes à essai contenant, dans l'ordre, quelques mL de solution de chlorure de potassium ( $K^+ + Cl^-$ ), de nitrate de potassium ( $K^+ + NO_3^-$ ) et de l'eau distillée.
- ✂ Ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent ( $Ag^+ + NO_3^-$ )

➤ Répondre aux questions de la fiche bilan

### 1.2. Recherches de similitudes

- ✂ Vérifier s'il y a réaction avec le nitrate d'argent pour les solutions d'iode de potassium ( $K^+ + I^-$ ) et de bromure de potassium ( $K^+ + Br^-$ ).



Appeler le professeur pour qu'il constate

➤ Répondre aux questions de la fiche bilan

### 1.3. Réaction avec le nitrate de plomb

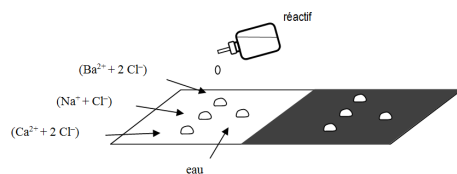
- ✂ Préparer 3 nouveaux tubes à essais contenant les 3 solutions ( $K^+ + Cl^-$ ), ( $K^+ + I^-$ ), ( $K^+ + Br^-$ ).
- ✂ Ajouter quelques gouttes de nitrate de plomb ( $Pb^{2+} + 2 NO_3^-$ ).

➤ Répondre aux questions de la fiche bilan

## 2. Identification d'autres familles chimiques

### 2.1. Cations en solution

- ✂ Sur une feuille plastifiée blanche et noire, réaliser des dépôts d'une goutte de chlorure de calcium ( $Ca^{2+} + 2 Cl^-$ ), chlorure de sodium ( $Na^+ + Cl^-$ ), chlorure de baryum ( $Ba^{2+} + 2 Cl^-$ ) et d'eau distillée sur chaque partie de la feuille. Ajouter une goutte d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + HO^-$ ) ou soude. Observer les précipités éventuellement obtenus.



➤ Noter les observations dans le tableau de la fiche bilan.

- ✂ Refaire des dépôts pour ajouter une goutte de carbonate de sodium ( $2 Na^+ + CO_3^{2-}$ ). Observer.



Appeler le professeur pour qu'il constate

➤ Noter les observations dans le tableau et répondre aux questions de la fiche bilan.

## 2.2. Réactions de solides avec l'eau

Vérifier la réactivité de trois métaux avec l'eau selon le mode opératoire suivant :

🔥 Avant les expériences, rincer abondamment à l'eau distillée les tubes à essai !

### Données :

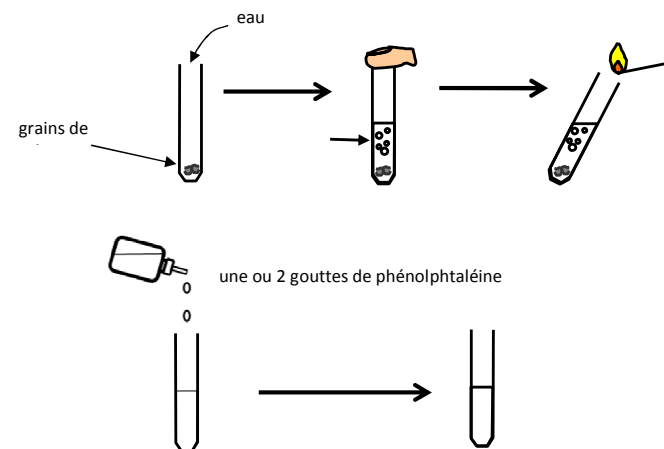
Une détonation en présence d'une flamme met en évidence le gaz dihydrogène ( $H_2$ ).

La phénolphtaléine en présence d'une solution contenant les ions hydroxyde ( $HO^-$ ) fait apparaître une coloration rose.

- ✂ Préparer 3 tubes à essai contenant,
  - a) pour le premier quelques grains (2 ou 3 au maximum) de calcium (Ca),
  - b) pour le deuxième, une pointe de spatule de magnésium (Mg) en poudre,
  - c) pour le dernier, une pointe de spatule de fer (Fe) en limaille.

Les 3 expériences peuvent être réalisées **simultanément**.

- ✂ **Si un dégagement gazeux est visible et suffisamment abondant**, boucher le tube avec le doigt pendant une trentaine de secondes puis approcher une allumette enflammée de l'ouverture du tube.

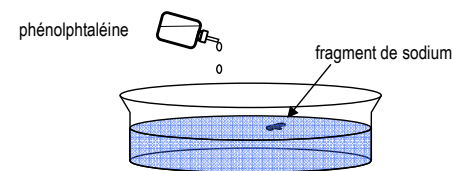


- ✂ Ajouter dans le tube **une ou deux gouttes seulement** de phénolphtaléine. Observer.

➤ Répondre aux questions de la fiche bilan

### 2.3. Réaction du sodium, lithium et potassium avec l'eau.

- ✂ Observer au bureau la réaction d'un morceau de sodium avec l'eau.



- 📺 Observer les vidéos des expériences similaires avec le lithium et le potassium.

➤ Répondre aux questions de la fiche bilan