

---

# Thème : Organisation et transformation de la matière

## Chapitre : Les éléments chimiques



### Objectifs :

- Notion d'atomes
- Associer symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique

### Sommaire

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1. Activité 1 : Notion d'atomes              | 2 | 3. Activité 3 : Histoire de la représentation de l'atome | 6 |
| 2. Activité 2 : La classification périodique | 4 | 4. Leçon   | 7 |

## 1. Activité 1 : Notion d'atomes

Sur Terre, toute la matière est formée à partir d'un nombre limité de petites particules appelées atomes. À ce jour, on en a découvert plus d'une centaine.

Comment peut-on représenter un atome ?

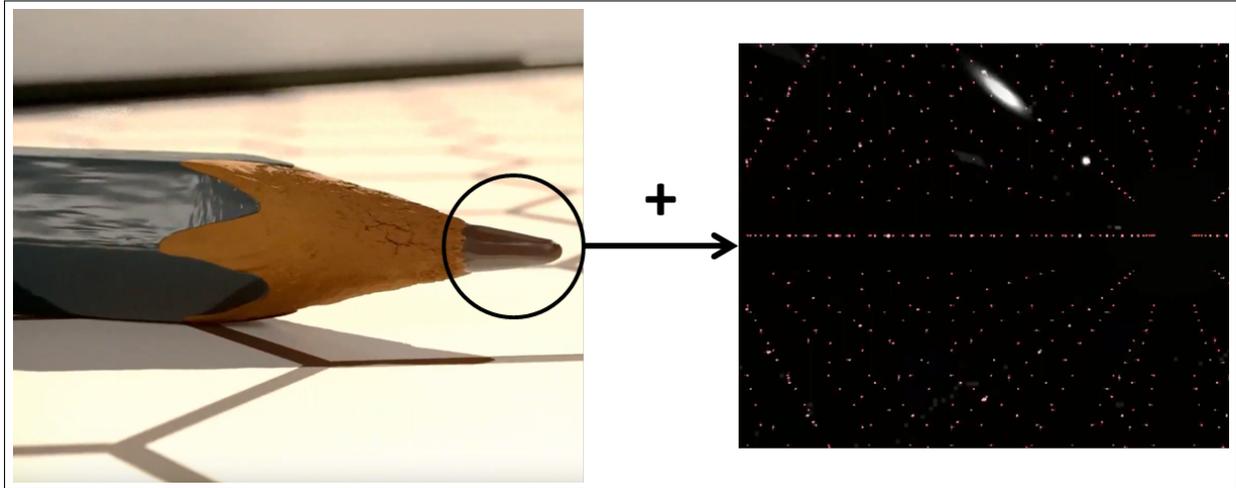


FIGURE 1 – Simulation de la composition d'une mine de crayon (<https://youtu.be/8hf70a5uTKM?si=LXOL02R08szuGJaE>)

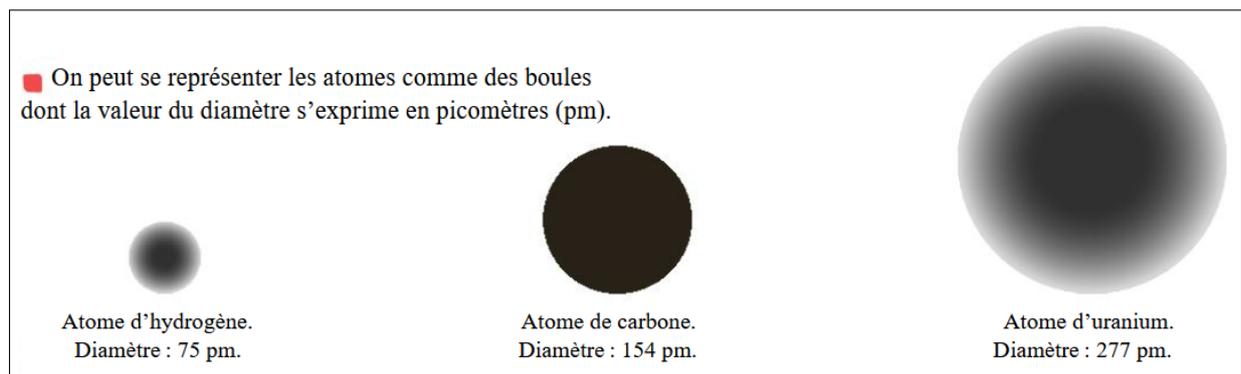


FIGURE 2 – Taille des atomes

■ Les atomes sont si petits qu'ils sont invisibles à l'œil nu. Pour les étudier au laboratoire, on dispose de modèles moléculaires : ce sont des boules de différentes couleurs qui permettent de différencier rapidement les atomes les uns des autres.

|         |   |           |   |
|---------|---|-----------|---|
| Carbone |  | Hydrogène |  |
| Oxygène |  | Chlore    |  |
| Azote   |  | Soufre    |  |

FIGURE 3 – Représentation des atomes

| Nom de l'atome | Symbole chimique |
|----------------|------------------|
| Hydrogène      | H                |
| Carbone        | C                |
| Oxygène        | O                |
| Soufre         | S                |
| Calcium        | Ca               |
| Cuivre         | Cu               |
| Cobalt         | Co               |
| Magnésium      | Mg               |
| Hélium         | He               |
| Azote          | N                |

FIGURE 4 – Symboles chimiques de quelques atomes

## Questions

1. **Préciser** la forme sous laquelle on peut se représenter un atome. **Convertir** 1 pm en mètre à l'aide du tableau ci-dessous :

| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |  |  | $\mu\text{m}$ |  |  | nm |  |  | pm |
|----|----|-----|---|----|----|----|--|--|---------------|--|--|----|--|--|----|
| 1  | 0  | 0   | 0 |    |    |    |  |  |               |  |  |    |  |  |    |
|    |    |     | 1 | 0  | 0  | 0  |  |  |               |  |  |    |  |  |    |

2. Combien de fois l'atome de carbone est-il plus grand que l'atome d'hydrogène ? L'échelle est-elle respectée dans la figure 3 ?

3. Pourquoi les modèles des atomes ont-ils des couleurs différentes ? Est-ce la réalité ?

4. Quelle est la règle générale qui a permis, à partir du nom d'un atome, de proposer son symbole ?

5. **Expliquer** pourquoi certains symboles sont composés de deux lettres. La première lettre est écrite en majuscule, que dire de la deuxième ?

 **Bilan** : Comment peut-on représenter un atome ?

 **Pour aller plus loin** : À l'aide d'Internet, **expliquer** pourquoi l'atome d'azote est représenté par la lettre N.

## 2. Activité 2 : La classification périodique

Tous les éléments qui nous entourent sont composés d'atomes. Tous ces atomes peuvent être rangés dans un tableau.

### Qu'est-ce que la classification périodique ?

- Alors que seuls 17 éléments chimiques étaient connus en 1700, on en connaissait 64 en 1868. Les éléments étaient alors énumérés sous la forme d'une liste qui précisait leurs nombreuses propriétés connues.
- On avait constaté que certains de ces éléments présentaient des ressemblances : le sodium et la potassium, par exemple, réagissent tous les deux violemment au contact de l'eau.
- En 1869, le chimiste russe Dmitri Mendeleïev, qui recherchait une loi générale permettant de classer les éléments, eut l'idée de les présenter sous forme de tableau.
- À l'époque, les éléments étaient ordonnés par masse atomique croissante. Aujourd'hui, ils sont placés par numéro atomique croissant. Les éléments d'une même colonne ont des propriétés proches.

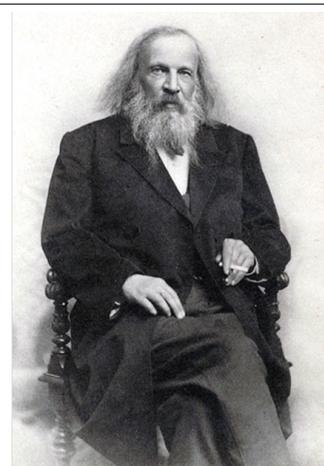


FIGURE 1 – L'origine de la classification périodique

### Questions

1. Combien d'éléments ont été découverts entre 1700 et 1860 ?
2. Quel élément du tableau a le numéro atomique le plus petit ? Quel élément du tableau a le numéro atomique le plus grand ?
3. Quel est l'élément dont le numéro atomique précède celui du néon ? Quel est l'élément qui suit le néon ?
4. Où le sodium et le potassium sont-ils placés dans le tableau périodique ? Donner au moins une raison de ce positionnement.
5. Qu'est-ce qui apparaît comme périodique dans le tableau ?

**Bilan** : Comment sont classés les éléments ?

**Pour aller plus loin** : Dans la dernière colonne sont placés certains éléments qui n'étaient pas connus à l'époque de Mendeleïev. Lesquels ? Où les rencontre-t-on aujourd'hui dans la vie courante ? Utiliser Internet pour appuyer votre réponse.

**Vocabulaire** :

**Périodique** : qui revient régulièrement.

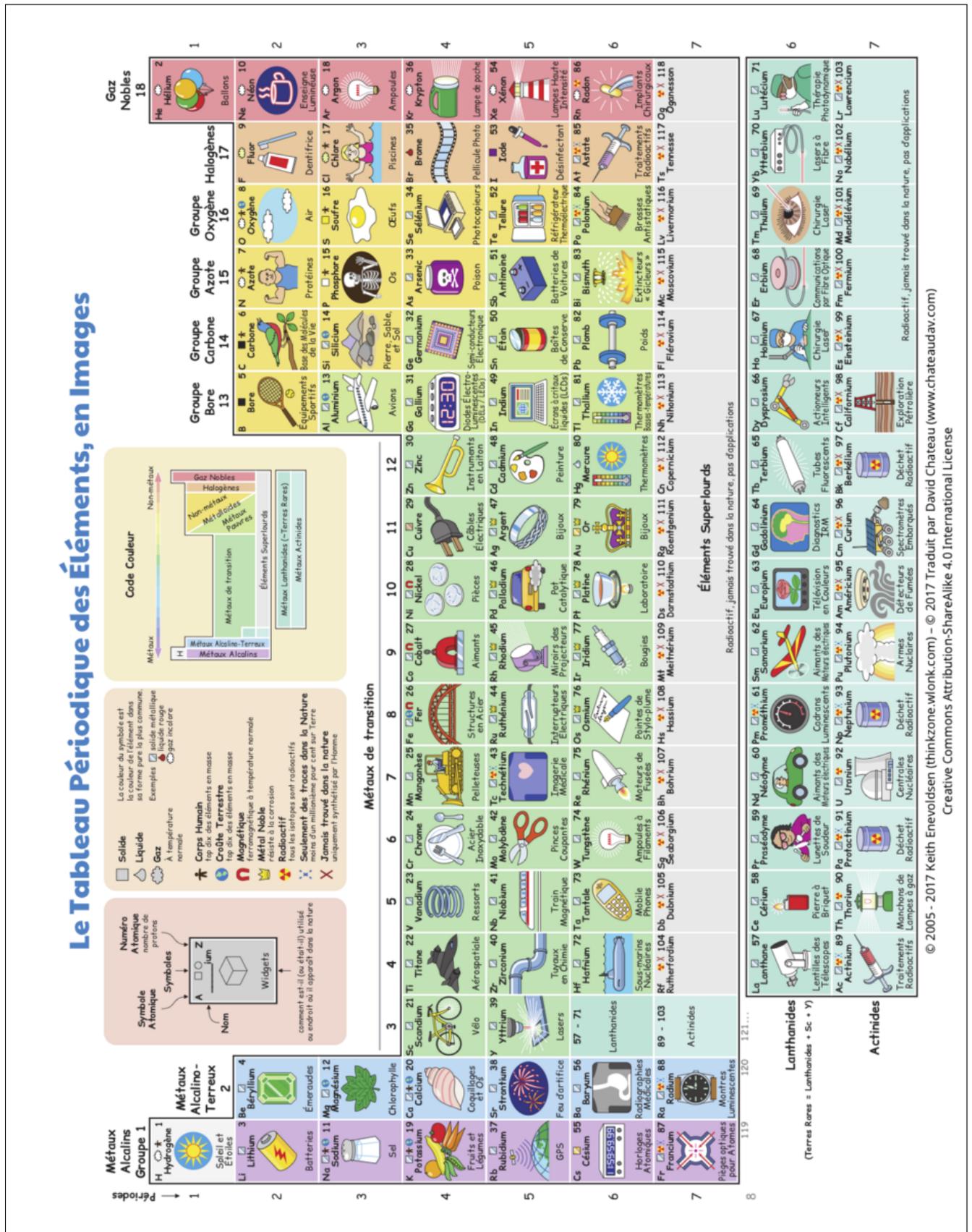


FIGURE 2 – Le tableau périodique des éléments

### 3. Activité 3 : Histoire de la représentation de l'atome

Le modèle de l'atome proposé dès l'Antiquité s'est progressivement complexifié, en même temps que nos connaissances ont grandi.

Quelle est l'histoire de la représentation de l'atome ?

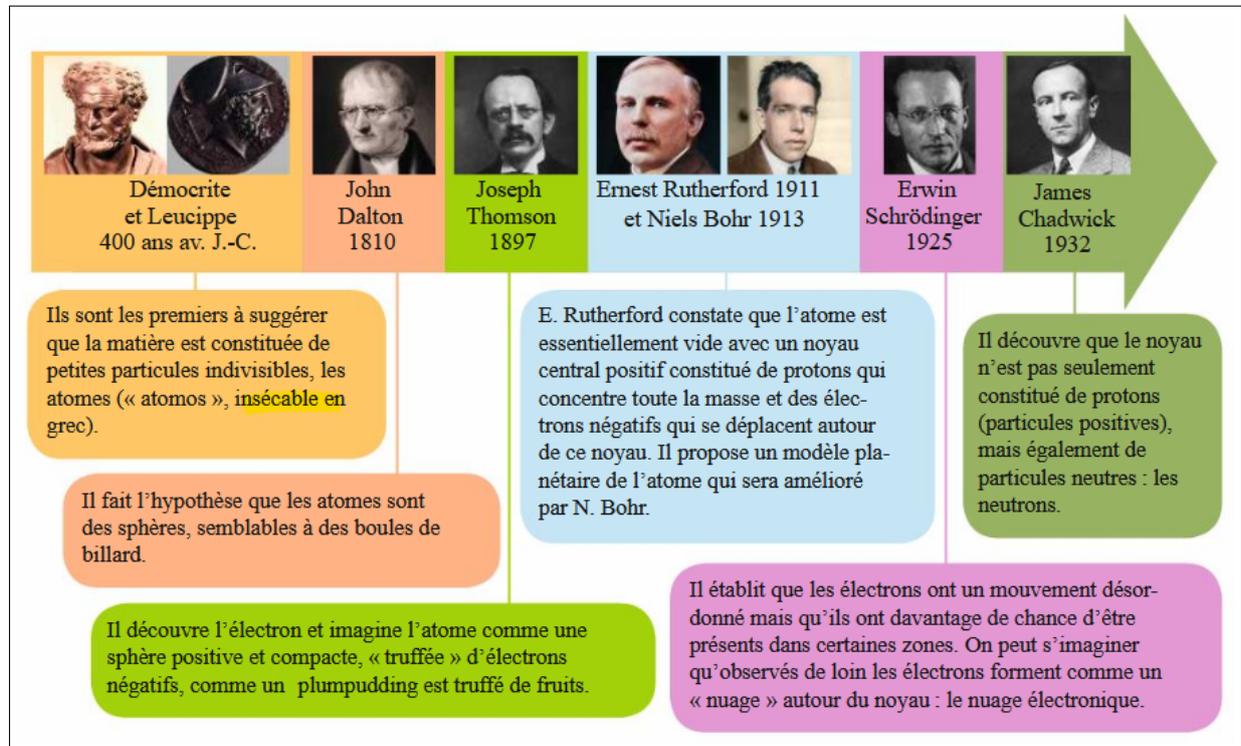


FIGURE 1 – Description des modèles atomiques des différents scientifiques

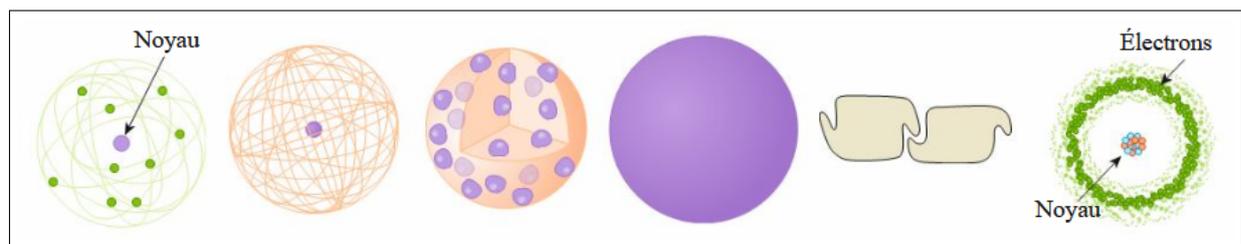


FIGURE 2 – Représentation des différents modèles.

**Investigation :** Associer chacune des représentations à l'un des scientifiques et son modèle puis rédiger quelques lignes pour expliquer en quoi le modèle de l'atome s'est progressivement enrichi.

**Vocabulaire :**

**Modèle :** représentation permettant de prévoir ou d'expliquer le fonctionnement d'un objet.

**Insécable :** que l'on ne peut pas couper.

## 4. Leçon

### Les atomes

- Comment sont répertoriés les atomes qui nous entourent ?

.....  
 .....

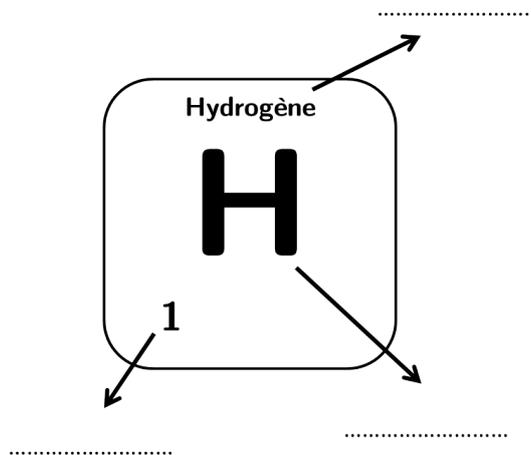
- Qui a eu l'idée de classer les atomes sous forme de tableau ?

.....

- Quelle est l'unité de longueur la plus adaptée pour indiquer la taille d'un atome ? Convertir cette unité en mètre.

.....  
 .....

- Quelle sont les informations indiquées dans ce tableau ? Pour cela compléter la légende du schéma ci-dessous.



- Compléter le tableau suivant en indiquant les symboles des atomes :

|                       |   |   |  |   |
|-----------------------|---|---|--|---|
| <b>Nom de l'atome</b> | Azote   | .....   | Hydrogène  | .....   |
| <b>Symbole</b>        | .....   | C   | .....  | O   |
| <b>Modèle</b>         |  |  |  |  |