
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 ?

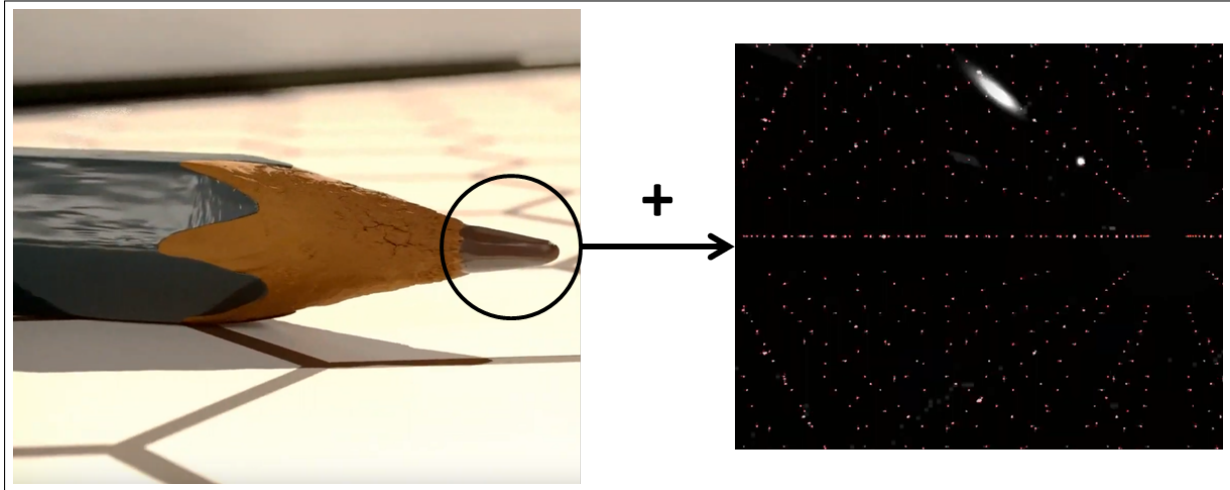


FIGURE 1 – Simulation de la composition d'une mine de crayon (<https://youtu.be/8hf70a5uTKM?si=LX0L02R08szuGJaE>)

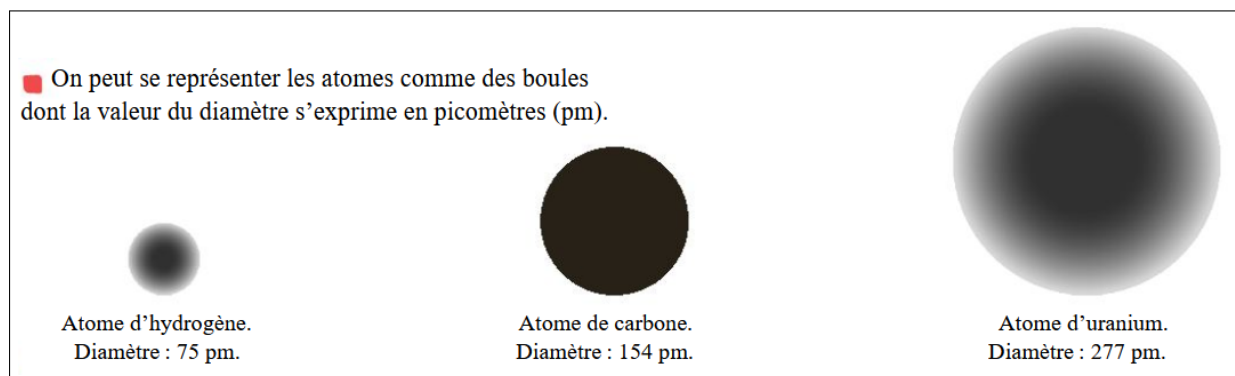


FIGURE 2 – Taille des atomes

■ 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.

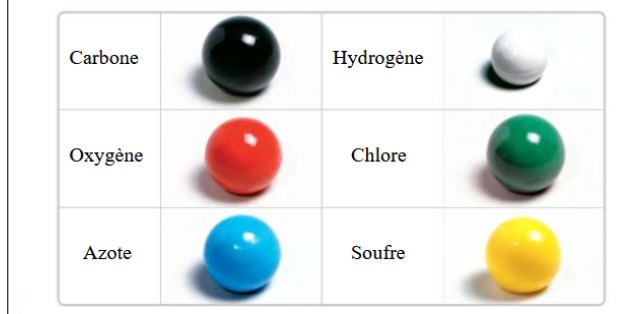


FIGURE 3 – Représentation des atomes

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			μm			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 le 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.

Le Tableau Périodique des Éléments, en Images

Code Couleur

Métaux (bleu-vert) / Non-métaux (orange-rouge)

Métaux alcalins-terreux (bleu) / Métaux alcalins (jaune) / Métaux alcalino-terreux (orange) / Métaux de transition (bleu-vert) / Métaux lanthanides (~Terres Rares) (bleu) / Métaux actinides (orange) / Gaz nobles (bleu) / Halogènes (jaune) / Non-métaux (orange) / Métalloïdes (vert) / Métaux lourds (bleu) / Métaux légers (jaune) / Métaux précieux (orange) / Métaux superlourds (bleu)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																			
Métaux Alcalins H Hydrogène	Métaux Alcalino-Terreux Li Lithium	Métaux Alcalino-Terreux Be Béryllium	Métaux Alcalino-Terreux B Bore	Métaux Alcalino-Terreux C Carbone	Métaux Alcalino-Terreux N Azote	Métaux Alcalino-Terreux O Oxygène	Métaux Alcalino-Terreux F Fluor	Métaux Alcalino-Terreux Ne Néon	Métaux Alcalino-Terreux Na Sodium	Métaux Alcalino-Terreux Mg Magnésium	Métaux Alcalino-Terreux Al Aluminium	Métaux Alcalino-Terreux Si Silicium	Métaux Alcalino-Terreux P Phosphore	Métaux Alcalino-Terreux S Soufre	Métaux Alcalino-Terreux Cl Chlore	Métaux Alcalino-Terreux Ar Argon	Métaux Alcalino-Terreux K Potassium	Métaux Alcalino-Terreux Ca Calcium	Métaux Alcalino-Terreux Sc Scandium	Métaux Alcalino-Terreux Ti Titane	Métaux Alcalino-Terreux V Vanadium	Métaux Alcalino-Terreux Cr Chrome	Métaux Alcalino-Terreux Mn Manganèse	Métaux Alcalino-Terreux Fe Fer	Métaux Alcalino-Terreux Co Cobalt	Métaux Alcalino-Terreux Ni Nickel	Métaux Alcalino-Terreux Cu Cuivre	Métaux Alcalino-Terreux Zn Zinc	Métaux Alcalino-Terreux Ga Gallium	Métaux Alcalino-Terreux Ge Germanium	Métaux Alcalino-Terreux As Arsenic	Métaux Alcalino-Terreux Se Sélénium	Métaux Alcalino-Terreux Br Brome	Métaux Alcalino-Terreux Kr Krypton	Métaux Alcalino-Terreux Rb Rubidium	Métaux Alcalino-Terreux Sr Strontium	Métaux Alcalino-Terreux Y Yttrium	Métaux Alcalino-Terreux Zr Zirconium	Métaux Alcalino-Terreux Nb Niobium	Métaux Alcalino-Terreux Mo Molybdène	Métaux Alcalino-Terreux Tc Technétium	Métaux Alcalino-Terreux Ru Ruthénium	Métaux Alcalino-Terreux Rh Rhodium	Métaux Alcalino-Terreux Pd Paladium	Métaux Alcalino-Terreux Ag Argent	Métaux Alcalino-Terreux Cd Cadmium	Métaux Alcalino-Terreux In Indium	Métaux Alcalino-Terreux Sn Étain	Métaux Alcalino-Terreux Sb Antimoine	Métaux Alcalino-Terreux Te Tellure	Métaux Alcalino-Terreux I Iode	Métaux Alcalino-Terreux Xe Xénon	Métaux Alcalino-Terreux Ba Baryum	Métaux Alcalino-Terreux La Lanthane	Métaux Alcalino-Terreux Ce Cérium	Métaux Alcalino-Terreux Pr Praseodyme	Métaux Alcalino-Terreux Nd Néodyme	Métaux Alcalino-Terreux Pm Prométhium	Métaux Alcalino-Terreux Sm Samarium	Métaux Alcalino-Terreux Eu Europium	Métaux Alcalino-Terreux Gd Gadolinium	Métaux Alcalino-Terreux Tb Terbium	Métaux Alcalino-Terreux Dy Dysprosium	Métaux Alcalino-Terreux Ho Holmium	Métaux Alcalino-Terreux Er Erbium	Métaux Alcalino-Terreux Tm Thulium	Métaux Alcalino-Terreux Yb Ytterbium	Métaux Alcalino-Terreux Lu Lutécium	Métaux Alcalino-Terreux Hf Hafnium	Métaux Alcalino-Terreux Ta Tantale	Métaux Alcalino-Terreux W Wolfram	Métaux Alcalino-Terreux Re Rhenium	Métaux Alcalino-Terreux Os Osmium	Métaux Alcalino-Terreux Ir Iridium	Métaux Alcalino-Terreux Pt Platine	Métaux Alcalino-Terreux Au Or	Métaux Alcalino-Terreux Hg Mercure	Métaux Alcalino-Terreux Tl Thallium	Métaux Alcalino-Terreux Pb Plomb	Métaux Alcalino-Terreux Bi Bismuth	Métaux Alcalino-Terreux Po Polonium	Métaux Alcalino-Terreux At Astatoïde	Métaux Alcalino-Terreux Rn Radon	Métaux Alcalino-Terreux Fr Francium	Métaux Alcalino-Terreux Ra Radium	Métaux Alcalino-Terreux Ac Actinium	Métaux Alcalino-Terreux Th Thorium	Métaux Alcalino-Terreux Pa Protactinium	Métaux Alcalino-Terreux U Uranium	Métaux Alcalino-Terreux Np Neptunium	Métaux Alcalino-Terreux Pu Plutonium	Métaux Alcalino-Terreux Am Americium	Métaux Alcalino-Terreux Cm Curium	Métaux Alcalino-Terreux Bk Berkélium	Métaux Alcalino-Terreux Cf Californium	Métaux Alcalino-Terreux Es Einsteinium	Métaux Alcalino-Terreux Fm Fermium	Métaux Alcalino-Terreux Md Mendelevium	Métaux Alcalino-Terreux No Nobelium	Métaux Alcalino-Terreux Lr Lawrencium

Informations complémentaires :

- Nom, Symbole, Numéro Atomique (Z) :** comment est-il (ou était-il) utilisé ou employé ou il apparaît dans la nature.
- État physique :** Solide (carré), Liquide (cercle), Gaz (triangle).
- Classification :** Corps Humain (étoile), Croûte Terrestre (cercle), Magnétique (carré), Métal Noble (cercle), Radioactif (triangle).
- Code couleur :** La couleur du symbole est la couleur de l'élément dans sa forme pure la plus commune.
- Exemples :** solide métallique (carré), liquide rouge (cercle), gaz incolore (triangle).

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

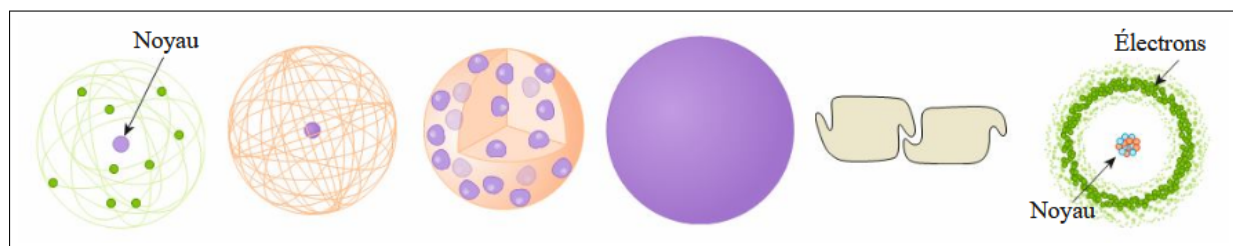


FIGURE 2 – Représentation des différents modèles.

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 ?

.....

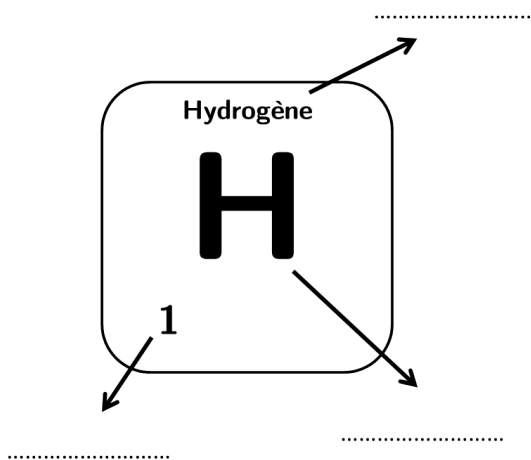
- Qui a eu l'idée de classer les atomes sous forme de tableau ?

.....

- 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 :

Nom de l'atome	Azote	Hydrogène
Symbole	C	O
Modèle	