

**Objectif :**

Appréhender comment fut établie historiquement la classification périodique des éléments par Mendeleïev et comprendre la classification actuelle et savoir l'utiliser.

**I. Les premiers essais de la classification des éléments**

Dans l'Antiquité, on connaissait déjà quelques éléments comme le cuivre, l'or, le fer, l'argent ou le soufre.

Avant 1700, douze éléments étaient connus. En 1850, ce nombre a quintuplé. Rappelons qu'à cette époque, la structure de l'atome n'avait pas encore été établie. Pour caractériser les éléments chimiques, on utilisait depuis 1850, la masse atomique. Pour les chimistes du 19<sup>ème</sup> siècle, la masse atomique d'un élément est donnée en prenant pour référence la masse atomique de l'hydrogène. Ainsi la masse atomique 16 de l'oxygène signifie que l'oxygène est 16 fois plus lourd que l'hydrogène.

En étudiant les propriétés des éléments, les chimistes découvrent que certains d'entre eux possèdent des propriétés chimiques voisines. C'est ainsi que naît la théorie des triades. Une triade est un groupe de trois éléments ayant des propriétés similaires. Parmi elles, on peut noter la triade **lithium/sodium/potassium** ainsi que la triade **calcium/magnésium/baryum**, étudiées en 1818 par le chimiste anglais H. Davy et la triade **chlore/brome/iode**, que l'on doit à l'Allemand J.W. Döbereiner en 1817. Vers 1850, une vingtaine de triades sont identifiées. Plusieurs tentatives de classification suivent mais aucune n'est satisfaisante.

1. Comment caractérisait-on les éléments chimiques au XIX<sup>e</sup> siècle ?
2. Le carbone a une masse atomique égale à 12. Qu'est-ce que cela signifie ?
3. Donner la définition d'une triade.
4. Le lithium forme un oxyde de formule  $Li_2O$ . Quelle sera la formule de l'oxyde de sodium et de l'oxyde de potassium ?

**II. Le premier tableau de Mendeleïev**

C'est au premier congrès international de chimie à Karlsruhe en 1860 que le jeune Dimitri Mendeleïev assista à la présentation des idées nouvelles sur la périodicité des propriétés chimiques des éléments. Il reprit cette hypothèse et proposa en 1869 de classer les 63 éléments connus par masses atomiques croissantes en regroupant les familles d'éléments ayant des propriétés similaires sur la même ligne. Afin d'assurer cette périodicité, il fut amené à inverser la position de certains éléments, et à prévoir l'existence d'éléments chimiques encore inconnus dont il prédit les propriétés physiques et chimiques. En 1875, la découverte du gallium prouva la pertinence de sa classification.

Extrait de la première classification de Mendeleïev (1869)

I	II	III	IV	V	VI
H = 1	? = 8	? = 22	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207

5. Combien d'éléments chimiques étaient connus à l'époque de Mendeleïev ?
6. À partir du texte, dégager les **deux critères** qui ont permis à Mendeleïev de classer les éléments.
7. On sait aujourd'hui que le gallium (Ga) a des propriétés similaires au bore (B) et à l'aluminium (Al). Où se place cet élément dans la classification de Mendeleïev ?
8. Quels éléments ont les mêmes propriétés que l'azote (N) ? Que le fluor (F) ?
9. On sait également que béryllium (Be), magnésium (Mg) et strontium (Sr) ont les mêmes propriétés. Le tableau de Mendeleïev fait-il apparaître cela ?
10. Comparer le tableau de Mendeleïev et le tableau actuel. Quelle différence fondamentale observe-t-on ?
11. Comment sont placés les éléments appartenant à une triade ? Donner le nom des éléments prévus par Mendeleïev et repérés par un ? dans son tableau.