

## 5 CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

D'après la légende, MENDELEIEV fit sa découverte en un seul jour de réflexion, le 17 février 1869, et classa les 63 éléments chimiques connus à l'époque sous forme d'un tableau en soulignant les similitudes de comportement chimique. On lui doit la forme actuelle du tableau périodique des éléments.

### 5.1 Périodicité des propriétés

La classification périodique des éléments rassemble tous les éléments chimiques connus. Ils sont classés par numéro atomique  $Z$  croissant.

La classification périodique met en évidence les similitudes de comportement chimique en regroupant les éléments par **colonne** (on parle de **famille** d'éléments).

Au sein d'une **ligne** (ou **période**) les propriétés chimiques des éléments évoluent de façon régulière.

#### Exemples :

- Le lithium Li ( $Z = 3$ ), le sodium Na ( $Z = 11$ ) et le potassium K ( $Z = 19$ ) sont rassemblés dans la première colonne. Ces trois métaux sont tous moins dense que l'eau, ils sont mous (coupés par un couteau), et possèdent une température de fusion basse (inférieure à 200 °C). Ils sont tous les trois très réactifs vis-à-vis de l'eau avec laquelle ils conduisent à des hydroxydes solides, blancs, translucides et corrosifs. Ils constituent la **famille** des **métaux alcalins**.
- Le magnésium Mg ( $Z = 12$ ), le calcium Ca ( $Z = 20$ ), le strontium Sr ( $Z = 38$ ) et le baryum Ba ( $Z = 56$ ) sont rassemblés dans la deuxième colonne. Ces métaux s'enflamment de façon violente en présence de dioxygène pour former des oxydes cristallins très ioniques (la cohésion du solide est assurée par des interactions électrostatiques). Ils constituent la **famille** des **métaux alcalino-terreux**.
- Le fluor F ( $Z = 9$ ), le chlore Cl ( $Z = 17$ ), le brome Br ( $Z = 35$ ) et l'iode I ( $Z = 53$ ) sont rassemblés dans la colonne 17. Ce sont des éléments présents sous forme moléculaire  $X_2$  sous  $p = 1$  bar et aux températures usuelles. Ils s'associent avec le sodium pour former des solides très ioniques. Ils constituent la **famille** des **halogènes**.

- L'oxygène O ( $Z = 8$ ), le soufre S ( $Z = 16$ ), le sélénium Se ( $Z = 34$ ) et le tellure Te ( $Z = 52$ ) sont rassemblés dans la colonne 16. Ils constituent la **famille** des **chalcogènes**.
- L'hélium He ( $Z = 2$ ), le néon Ne ( $Z = 10$ ), l'argon Ar ( $Z = 18$ ), le krypton Kr ( $Z = 36$ ) et le xénon Xe ( $Z = 54$ ) sont rassemblés dans la colonne 18. Ce sont des gaz inertes, c'est à dire qu'ils ne réagissent pas lorsqu'on le met en contact avec une autre espèce chimique. Ils constituent la **famille** des **gaz rares** (ou **gaz nobles**).

## 5.2 Métaux, non-métaux et métalloïdes

Le caractère **métallique** d'un élément est associé à des propriétés physiques particulières :

- Les métaux sont des solides brillants,
- ils ont une bonne conduction électrique et thermique ;
- ce sont des matériaux malléables (on peut obtenir des feuillets par laminage) ;
- ce sont des matériaux ductiles (on peut obtenir des fils) ;
- leur résistivité électrique est proportionnelle à la température ;
- les oxydes métalliques ne sont pas volatils et ont des température de fusion élevées.

**Les métaux et les non-métaux** sont nettement séparés dans la classification périodique. Entre ces deux groupes, on trouve les **métalloïdes**. Ils ont des propriétés différentes des métaux et des non-métaux : Ce sont des solides brillants, cassants et qui n'ont pas d'aussi bonne propriétés de conduction que les métaux. Dans la classification périodique, le caractère métallique augmente globalement de droite à gauche sur une ligne (ou période) et de haut en bas sur une colonne.