

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Avant 1700, seuls douze éléments, parmi lesquels l'argent, le cuivre, le fer, le mercure et l'or, avaient été isolés.

En 1850, les chimistes connaissaient plus de soixante éléments ; il devenait alors possible et nécessaire de les classer.

L'étude des propriétés des éléments permit la mise en évidence d'analogies : ainsi, en 1818, l'Anglais Davy prépara, par électrolyse, le calcium, le strontium et le baryum, et montra que leurs propriétés chimiques étaient voisines. Il fit de même en 1818 avec le lithium, le sodium et le potassium.

En 1862, le Français Alexandre de Chancourtois proposa un système de classification utilisant les masses atomiques et regroupant les éléments ayant des propriétés chimiques voisines.

Malheureusement, en plus des corps simples, il y avait des corps composés.

Le Russe Mendeleïev présenta en 1869 une classification périodique à dix-huit colonnes dans laquelle les éléments étaient aussi classés par masses atomiques croissantes. Mais afin de rassembler dans une même colonne les éléments qui avaient des propriétés chimiques analogues, il suggéra plusieurs innovations :

- *il proposa d'inverser le tellure et l'iode, mais aussi le cobalt et le nickel,*
- *il laissa des cases inoccupées ; ainsi en dessous de l'aluminium et du silicium, il envisagea l'existence de deux éléments inconnus alors baptisés ékaaluminium et ékasilicium, dont il prédit les propriétés.*

En 1875, le Français Lecoq de Boisbaudran découvrit l'ékaaluminium qu'il nomma gallium et en 1886, l'Allemand Winkler isola l'ékasilicium qu'il nomma germanium. Le gallium et le germanium avaient bien les propriétés chimiques prévues par Mendeleïev.

L'étude des rayons X émis par les atomes conduisit en 1913 à la découverte de la structure électronique des atomes. Le numéro atomique Z d'un élément remplaça alors la masse atomique comme critère de classement.

Actuellement, les quatre-vingt-dix éléments chimiques naturels ont été identifiés. Les nouveaux éléments sont artificiels, c'est à dire fabriqués par réactions nucléaires. Ils sont instables et se désintègrent par radioactivité.

Q1. Sur quels critères Mendeleïev s'est-il basé pour construire sa classification ?

Q2. Expliquer pourquoi Mendeleïev a laissé des cases vides dans son tableau ?

Q3. Qu'est-ce qu'un corps simple ? Un corps composé ?

Q4. Classer les cartes d'identités des éléments fournis en utilisant les critères de Mendeleïev.

En déduire quelles étaient les propriétés de l'ékaaluminium et de l'ékasilicium prédites par Mendeleïev.

Q5. Quel est le principe actuel de classement des éléments ?

Q6. La classification actuelle utilise le numéro atomique Z comme critère de classement (voir document annexe) :

- pourquoi Mendeleïev n'avait-il pas proposé ce classement par numéro atomique croissant ?
- pourquoi l'iode et le Tellure sont-ils inversés dans la classification « par masse » de Mendeleïev ? (à interpréter)

Q7. Rajouter sur la classification qui vous est donnée la structure électronique de chaque élément. En déduire :

- le point commun entre les éléments chimiques d'une même famille
- le point commun entre les éléments chimiques d'une même ligne