



**Objectifs :** Déterminer la position de l'élément dans le tableau périodique à partir de la donnée de la configuration électronique de l'atome à l'état fondamental. A partir du tableau périodique, identifier des éléments ayant des propriétés chimiques communes et identifier la famille des gaz nobles.

### Document 1 : Le tableau périodique, une organisation structurée

Depuis les travaux du chimiste russe D. Mendeleïev, le tableau périodique n'a cessé d'évoluer grâce à la découverte progressive de la structure de l'atome et de nouveaux éléments chimiques. Actuellement, il comporte 118 éléments chimiques, répartis sur 7 périodes (ou lignes) et 18 colonnes. Ils sont classés horizontalement par numéro atomique croissant, caractéristique de l'élément.



Ce tableau initialement construit à partir d'observations expérimentales, et le modèle théorique de la répartition des électrons dans l'atome, se correspondent parfaitement.

Pour les éléments chimiques de numéro atomique  $Z \leq 18$ , on utilise un **tableau périodique restreint à 3 périodes**.

On y distingue 2 blocs, s et p, liés à la dernière sous-couche occupée.

Le tableau nous permet de donner facilement le nombre d'électrons de valence d'un élément chimique.

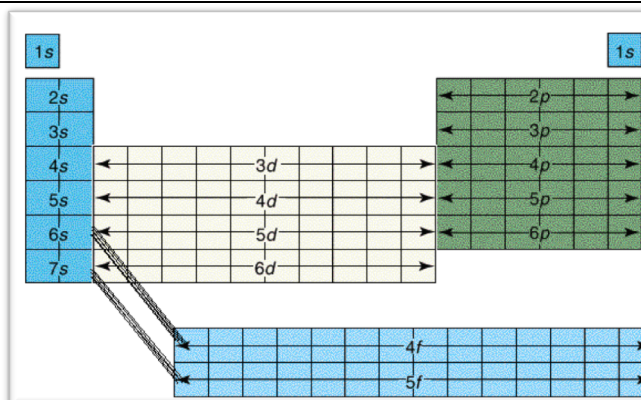
|           | Colonne                     |                             | 3-12                             |                                  |                                 |                                 |                                  |                                  |  |  |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|           | 1                           | 2                           | 13                               | 14                               | 15                              | 16                              | 17                               | 18                               |  |  |
| Période 1 | H<br>$1s^1$                 |                             |                                  |                                  |                                 |                                 |                                  | He<br>$1s^2$                     |  |  |
| Période 2 | Li<br>$1s^2 2s^1$           | Be<br>$1s^2 2s^2$           | B<br>$1s^2 2s^2 2p^1$            | C<br>$1s^2 2s^2 2p^2$            | N<br>$1s^2 2s^2 2p^3$           | O<br>$1s^2 2s^2 2p^4$           | F<br>$1s^2 2s^2 2p^5$            | Ne<br>$1s^2 2s^2 2p^6$           |  |  |
| Période 3 | Na<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ | Mg<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ | Al<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ | Si<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ | P<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ | S<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ | Cl<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ | Ar<br>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ |  |  |

   Bloc s                         Bloc p

### Document 2 : le tableau électronique en bloc

**On divise souvent le tableau périodique en blocs :**

Ces blocs correspondent au remplissage des sous-couches électroniques s, p, d et f.



### Document 3 : Les éléments chimiques chlore, brome et iode

Résultats expérimentaux avec ses 3 éléments chimiques :

- Dans un 1er tube à essai, on met environ 2 mL d'une solution contenant des ions chlorure  $\text{Cl}^-$ .
- On verse 2 mL d'une solution contenant des ions bromure  $\text{Br}^-$  dans un 2ème tube à essai.
- Puis 2 mL d'une solution contenant des ions iodure  $\text{I}^-$  dans un troisième tube à essai.
- On ajoute quelques gouttes de solution de nitrate d'argent dans chacun des tubes à essai.



#### Document 4 : Les dirigeables pour le transport de marchandises

Les dirigeables ne sont quasiment plus utilisés depuis l'atterrissage catastrophique du Hindenburg en 1937 près de New-York. Son enveloppe s'était enflammée, entraînant la combustion du **dihydrogène** contenu dans l'enveloppe et causant la mort de 37 personnes. Depuis 2001, l'entreprise Voliris développe des dirigeables, qui pourraient résoudre les problèmes de transport des marchandises dans des zones dépourvues de route comme les déserts. Leurs enveloppes sont gonflées avec de l'**hélium**. Bien que l'hélium soit 2 fois plus dense que le dihydrogène, on ne lui connaît aucune réactivité chimique. L'hélium est un **gaz noble**.



1. **ANA-RAIS.** Indiquer le point commun des configurations électroniques des atomes des éléments appartenant à une même ligne, puis de ceux appartenant à une même colonne.
2. **ANA-RAIS.** Déterminer la place, puis le symbole de l'élément dont l'atome a pour configuration électronique :  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
3. **ANA-RAIS.** L'élément oxygène O a pour numéro atomique  $Z = 8$ .
  - a) Déterminer la configuration électronique d'un atome d'oxygène.
  - b) Justifier la place de l'élément O dans le tableau périodique du document 1.
4. **COM.** Rédiger une règle permettant de déterminer la position d'un élément dans le tableau périodique à partir de sa configuration électronique.
5. **ANA-RAIS.** Comment réagissent les ions chlorure, bromure et iodure avec les ions argent ?
6. **APP.** Pourquoi peut-on dire que tous les éléments d'une même colonne forment une famille ? Exploiter le doc. 3.
7. **APP.** Dans quelle colonne du tableau périodique se situent les gaz nobles ?
8. **ANA-RAIS.** Comment peut-on justifier la stabilité de l'hélium et des autres gaz nobles ?