

**LICENCE 1 - CHIMIE**  
**ETUDE DE L'ATOME ET GEOMETRIE DES MOLECULES**  
**TD6 : CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS**

Rappels

On symbolise la classification périodique par un rectangle. Quel doit être le parcours dans cette classification périodique pour voir? :

- a) L'énergie d'ionisation augmenter
- b) Le rayon de l'atome augmenter
- c) L'électronégativité augmenter

**Exercice 1 :**

Un élément A appartient à la deuxième période de la classification périodique (Z compris entre 3 et 10) et possède 1 électron célibataire.

- Donner les structures électroniques possibles de cet élément.
- Sachant qu'il appartient au groupe des halogènes, donner la seule structure électronique répondant à ces trois critères.

**Exercice 2 :**

- a) Quelle est la structure électronique de l'élément  $Z = 51$ ,
- b) Quelle est la structure électronique de l'élément qui termine cette période ?  
 Quelle est la structure électronique de l'élément qui commence cette période ?  
 Représenter la forme des orbitales atomiques de la couche de valence de chacun de ces deux éléments.  
 A quelles familles appartiennent ces éléments ?
- c) Donner la structure électronique des deux éléments qui encadrent celui de numéro  $Z = 51$  dans la classification périodique.
- d) Comparer les énergies de première ionisation de ces trois éléments.

**Exercice 3 :**

On considère un élément appartenant à la famille du bore ( $Z = 5$ ) et situé dans la quatrième période de la classification périodique. Donner sa configuration électronique ainsi que son numéro atomique.

**Exercice 4 :**

- Un élément possède moins de 18 électrons et possède 2 électrons célibataires.
- 1) Quelles sont les structures électroniques possibles correspondant à cet élément ?
  - 2) Quelle est la structure électronique de cet élément s'il appartient à la période du lithium ( $Z = 3$ ) et au même groupe que  ${}_{32}\text{Ge}$ .
  - 3) Donner la forme des orbitales atomiques de la couche périphérique.

**Exercice 5 :**

Je suis le troisième élément de la deuxième série de transition. Quel est mon numéro atomique?

**Exercice 6 :**

On donne les énergie en eV de première ionisation et de deuxième ionisation des éléments suivants :

| Elément            | Energie de première ionisation | Energie de deuxième ionisation |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ${}_6\text{C}$     | 11,26                          | 24,38                          |
| ${}_7\text{N}$     | 14,54                          | 29,61                          |
| ${}_8\text{O}$     | 13,62                          | 35,15                          |
| ${}_{14}\text{Si}$ | 8,15                           | 16,34                          |
| ${}_{15}\text{P}$  | 11,00                          | 19,65                          |
| ${}_{16}\text{S}$  | 10,00                          | 23,4                           |

- Expliquer pourquoi on observe une anomalie pour l'énergie de première ionisation de N et P ?
- Pourquoi cette anomalie n'existe-t-elle plus pour l'énergie de la deuxième ionisation ?
- L'énergie de première ionisation de  ${}_{12}\text{Mg}$  est de 7,67 eV et celle de  ${}_{13}\text{Al}$  de 5,98 eV. Pourquoi l'énergie de la première ionisation de Mg est-elle supérieure à celle de Al ?

**Exercice 7 : MARS 96**

- Soit un atome appartenant à la famille de l'oxygène ( $Z = 8$ ) et à la cinquième période. Quelle est la valeur de son numéro atomique ? Donner la configuration électronique de sa couche périphérique et la forme des orbitales atomiques correspondantes.
- Soit  ${}_{23}\text{V}^{5+}$  et  ${}_{23}\text{V}^{2+}$ . Quel est, à votre avis, l'ion le plus stable ? Justifier votre réponse.
- Soit le deuxième élément de la deuxième série de transition, quelle est la caractéristique de cette série ?  
Donner la configuration électronique et le numéro atomique de cet atome.  
Combien faut-il ajouter ou enlever d'électrons à cet élément pour obtenir un ion stable ?

**Exercice 8 :**

- attribuer, à chaque élément, le couple de valeurs des énergies de première et de deuxième ionisation qui lui correspond.  
Eléments :  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_5\text{B}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{20}\text{Ca}$ .  
Couples de valeurs des énergies de première et de deuxième ionisation (en eV) :  
(5,14 ; 47,29), (6,11 ; 11,87), (17,42 ; 34,98),  
(8,30 ; 25,15), (21,51 ; 41,07), (5,39 ; 75,62).
- Quel est l'ion le plus stable formé à partir des métaux de la liste précédente ?