# Activité d’introduction n°2 au chapitre « Vers la stabilité des éléments chimiques »

# Configurations électroniques

Poursuivons notre analogie …

Nous avons vu à la séquence précédente que la lettre Z représente le nombre de protons.

Un atome étant neutre, il est composé d’autant d’électrons que de protons.

Admettons que les électrons se répartissent autour du noyau de l’atome sur des couches, un peu comme les spectateurs dans la salle, autour de la scène, sur les sièges dans les rangs. Pour chaque spectacle, il existe une configuration des spectateurs dans la salle.

Pour donner la répartition des électrons autour d’un noyau, on va établir ce qu’on appelle la configuration électronique de l’atome. Cela représente le positionnement des électrons les uns par rapport aux autres et par rapport au noyau.

Dans la réalité, les électrons d’un atome peuvent se déplacer tout autour du noyau sur des couches électroniques. Il n’y a donc pas de distance fixe entre le noyau et l’électron. C’est pour cela que l’on utilise parfois le mot de « nuage électronique ».

**Comment trouver la configuration électronique d’un atome ?**

Pour la configuration électronique d’un atome, on utilise d’une part la notion de couches : il y a les couches 1 ; 2 et 3 et d’autre part la notion de blocs ou sous couches notées s et p

Imaginons que le bloc s représente les 2 sièges face au musicien sur chaque rang et que le bloc p représente les sièges sur les côtés, il y a 6 sièges « p » au 2e et au 3e rang.

**Imaginons une nouvelle fois la salle pour trouver la configuration des spectateurs**

Bloc s

Bloc p

Bloc p

Exemple de configuration pour Z = 8

Sur le 1er rang, les deux spectateurs sont dans le bloc s puis sur le 2e rang, il y a 2 spectateurs dans le bloc s et 4 dans le bloc p.

La configuration ici pourrait s’écrire de manière conventionnelle :

sur le rang **1** : **deux** spectateurs en s, on pourrait noter 1s**2**

sur le rang **2** : **deux** spectateurs en s , donc 2s**2** et **quatre** en p donc 2p**4**

Pour les électrons dans l’atome, on écrit justement la configuration selon cette convention.

Pour l’oxygène qui possède 8 protons (Z = 8) dans son noyau et donc 8 électrons dans son cortège, la configuration est 1s**2** 2s**2** 2p**4.**

En essayant de suivre le même modèle, déterminer les configurations électroniques des éléments suivants.

 Z = 12

Configuration pour Z = 12 : ……………………………………….

Configuration pour Z = 10 : ……………………………………….

Configuration pour Z = 18 : ……………………………………….

Configuration pour Z = 2 : …………………………………………

Configuration pour Z = 5 : ………………………………..……….

**Vers la formule des ions, des entités stables.**

Vous savez maintenant établir la configuration électronique des atomes et vous n’avez plus besoin de dessiner un amphithéâtre !!

Or, on a pu montrer que les atomes dont les couches sont pleines, sont des atomes dit « stables » et ceux-là existent dans la nature sous la forme d’atome. C’est le cas de l’hélium (Z = 2) du néon (Z =10) et de l’argon (Z = 18).

Mais de nombreux éléments n’existent pas à l’état naturel sous forme d’atomes car leur couche externe n’étant pas complète, ils ne sont pas « stables ». Par exemple le magnésium se trouve dans la nature sous forme d’ions $Mg^{2+}$.

Mais pourquoi est-ce $Mg^{2+}$ et pas $Mg^{+}$ ou $Mg^{-}$ ?

Le magnésium est noté $$ dans la classification périodique.

Le noyau de l’atome contient 12 protons (Z = 12) et il y a 12 électrons dans le nuage électronique autour du noyau.

Ces électrons sont répartis sur des couches électroniques et la configuration est 1s2 2s2 2p6 3s2

Pour que la couche externe soit remplie entièrement ou au contraire entièrement vide, l’atome doit : soit perdre 2 électrons, soit en gagner 6. Or dans la nature, il est bien plus facile de perdre 2 électrons que d’en gagner 6 !

Les atomes de magnésium vont donc facilement perdre 2 électrons et la configuration électronique devient alors 1s2 2s2 2p6.

L’entité chimique est maintenant stable mais elle est constituée d’un noyau contenant toujours 12 protons positifs et seulement 10 électrons (négatifs) autour du noyau. C’est donc un ion.

Il y a 12 charges + et 10 charges – donc la différence entre les deux est de + 2.

On écrit la charge d’un ion en exposant.

Pour conclure : le magnésium est stable lorsqu’il est sous la forme de l’ion $Mg^{2+}$.

En appliquant le même raisonnement, déterminer la formule de l’ion fluorure qui se forme à partir du fluor de symbole $$ .