***Les atomes et les ions***

1. **Constitution de l’atome : généralités**

Toute matière dans l’univers est constituée d’atomes. Alors quelle est la constitution de l’atome ?

Hypothèses :

**Les atomes** sont des particules électriquement neutres extrêmement petites : le diamètre d’un atome vaut environ 0,1 nm.

On rappelle que 1 nanomètre vaut $10^{-9}$ mètre (1 nm = $10^{-9}$ m = 0,000000001 m)

**Un atome** est constitué d’un noyau central chargé positivement et d’un **nuage électronique**, constitué d’**électrons** (symbole :$e^{-}$), **chargé négativement**.

$Atome (électricment neutre)\left\{\begin{array}{c}noyau \left(chargé positivement\right)\\nuage électronique ( chargé négativement ) \end{array}\right.$

Noyau

Nuage électronique

* Le noyau contient un nombre caractéristique de charges positives : ce nombre s’appelle le numéro atomique et se note Z.
* Le numéro atomique Z est le nombre d’électrons dans l’atome, mais aussi le nombre de charges
positives dans son noyau.
* Les électrons : Chaque électron est porteur d’une charge négative. Ils sont identiques entre eux. Ils se notent : $e^{-}$

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Non de l’atome | Hydrogène | Oxygène | Carbone  | Aluminium  | Fluor  |
| Symbole  | H | O | C | Al | F |
| Numéro atomique  | 1 | 8 | 6 | 13 | 9 |

La masse de l’atome = la masse de son noyau, car la masse des électrons est négligeable devant la masse de noyau.

Exemple: atome de sodium Na (Z = 11)

Cet atome possède un nuage électronique constitué de Z = 11 électrons… puisqu’il est électriquement neutre on sait que son noyau contient 11 charges positives. On peut donc représenter schématiquement l’atome de sodium de la façon suivante :

****

1. **Les ions**

Les ions sont des atomes (ions monoatomiques) ou des assemblages d‘atomes (ions polyatomiques) ayant
perdus ou gagnés un ou plusieurs électrons. Ce sont donc des particules chargées.

* Si l’atome perd un ou plusieurs électrons, il devient un ion positif s’appelle **cation**.
Exemple:

 Cu: l’atome de cuivre en perdant 2 e- devient le cation cuivre de formule Cu2+

* Si l’atome gagne un ou plusieurs électrons, il devient un ion négatif nommé **anion**.

Exemple:

Cl: l’atome de chlore en gagnant un électron devient l’anion chlorure de formule Cl-

Exemple 2 : considérons le **cation** aluminium $Al^{3+}$ (la charge 3+ signifie que, par rapport à l’atome d’aluminium, électriquement neutre, l’ion aluminium **a perdu** trois électrons), on peut le représenter de la façon suivante :

**Conclusion**

$$ions \left\{\begin{array}{c}anions : charges négatives (exemple : ion fluorure F^{-}, ion nitrate NO\_{3}^{-} , ion sulfate SO\_{4}^{2-}, …)\\cations : charges positives (exemple : ion sodium Na^{+}, ion calcium Ca^{2+}, ion ammonium NH\_{4}^{+}, …)\end{array}\right.$$