

# LA NOTION DE VALENCE

## I- Généralité :

### 1- Définition :

La valence est la capacité qu'a un **élément** de se combiner avec d'autres éléments pour donner des **composés**.

Autrefois, la valence était exprimée numériquement par le nombre d'**atomes d'hydrogène** pouvant se combiner avec un atome de l'élément considéré.

L'**hydrogène** avait été pris comme référence, comme présentant toujours un **pouvoir de combinaison** égal à **1**.

Ainsi, le **fluor**, le **chlore**, le **sodium**, le **lithium** sont des **monovalents**, car ils se combinent avec l'hydrogène dans le rapport de **1 à 1** ; le **calcium**, le **magnésium**, l'**oxygène** sont **bivalents** parce qu'ils se combinent avec l'hydrogène dans leur rapport de **1 à 2**, etc.

Quand un élément ne forme pas de composés avec l'hydrogène, sa valence peut se déduire du nombre d'atomes d'un autre élément monovalent qui se combinent avec l'élément considéré ; par **exemple** : le **zinc** est bivalent car il se combine avec **deux atomes** de **chlore** (monovalent) pour donner du **chlorure de zinc**.

Seuls quelques éléments n'ont dans leurs composés qu'une seule valence (par **exemple** : les **métaux alcalins** et **alcalinoterreux**), tandis que la plupart des éléments ont une valence qui varie suivant le composé que l'on considère ; le **cuiivre** peut être monovalent (**composés cuivreux**) ou bivalent (**composés cuivriques**), l'**azote** **mono-**, **bi-**, **tri-**, **tétra-** et **pentavalent**, le soufre **bi-**, **tétra-** et **hexavalent**, etc.

Si **deux éléments** ont la même valence, ils se combinent dans le rapport de **1 à 1** ; si, au contraire, ils ont des valences différentes, le rapport suivant avec lequel ils se combinent est l'inverse du rapport de leurs valences ; ainsi, l'**oxygène** et l'**aluminium** qui ont respectivement pour valence **2** et **3** se combinent pour donner **Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**.

Aujourd'hui, se fondant sur la **théorie électronique**, on exprime la valence des éléments par le nombre d'**électrons** qu'un élément est capable de céder, d'acquérir ou de mettre en commun avec d'autres éléments avec lesquels il forme une **combinaison**.

## 2- Classification :

On peut distinguer les concepts de **valence effective** et de **valence formelle** d'un élément.

- **La valence effective** est la charge électrique, exprimée en unités électroniques, effectivement présente autour de l'élément ; elle dépendra du type de liaison chimique à laquelle l'élément participe.

- **La valence formelle** est déterminée, quant à elle, en attribuant complètement les électrons qui interviennent dans une liaison chimique donnée entre **deux éléments** à celui qui est le plus **électronégatif**.

**Par exemple** : dans le composé **acide chlorhydrique (HCl)**, le **chlore** est beaucoup plus électronégatif que l'**hydrogène**, donc les **deux électrons** engagés dans la liaison **H – Cl** sont attribués au **chlore** qui aura par conséquent un électron de plus qu'il n'en avait dans l'état d'atome isolé, tandis que l'**hydrogène** en aura un de moins.

La valence formelle du **chlore** est ainsi **-1**, celle de l'**hydrogène** **+1** ; on peut donc écrire la formule du composé : **H<sup>+</sup> - Cl<sup>-</sup>**.

En réalité, cette subdivision est formelle, car le pourcentage de caractère ionique dans la liaison **H – Cl** est seulement de **17%** ; c'est pourquoi la charge effective (c'est-à-dire la valeur effective) des **deux atomes** est **+ 0,17** pour l'**hydrogène** et **- 0,17** pour le **chlore**.

La valence formelle d'un élément est synonyme de **degré** (ou **nombre**) d'**oxydation** et, en définitive, désigne aussi la valence en dans le langage courant.

### EXERCICE :

Détermine la valence des éléments Zinc (Zn), Sodium (Na), Calcium (Ca), Azote (N), Aluminium (Al) dans les composés suivants :  $ZnCl_2$  ;  $NaCl$  ;  $CaO$ ,  $NH_3$  ;  $AlCl_3$ .

Ecris chacun de ces composés en représentant symboliquement la valence des éléments.