

Corrigé exercice 11

HYDROGÈNE ET HYDRURES

1) On sait que l'électronégativité **augmente de bas en haut dans une colonne**. Selon ce critère, l'hydrogène ($\chi = 2,20$) pourrait être placé au-dessus du lithium ($\chi = 0,98$), ou du béryllium ($\chi = 1,57$) ou du bore ($\chi = 2,04$).

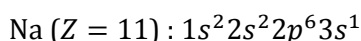
Une colonne étant censée rassembler des éléments de propriétés voisines, on pourrait donc penser placer l'hydrogène **au-dessus du bore**, puisque c'est de cet élément qu'il a l'électronégativité la plus proche.

Le bore étant le premier élément du bloc p , et celui-ci étant précédé des 2 colonnes du bloc s et des 10 colonnes du bloc p , il s'agit de la

colonne n°13

Ce positionnement se justifierait d'autant mieux que l'hydrogène est un **non-métal**, alors que les autres éléments des colonnes 1 et 2 sont tous des métaux.

2) On commence par déterminer la position des éléments dans le tableau périodique. Comme les numéros atomiques sont consécutifs, il suffit de déterminer la position du premier, le sodium, et on en déduira rapidement les autres.

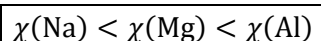


Le nombre quantique principal le plus élevé est $n_{max} = 3$, donc le sodium est dans la **3^{ème} période**. La configuration électronique se termine en $3s^1$, Na est donc dans la première colonne du bloc s , c'est-à-dire la **colonne n°1** de la classification.

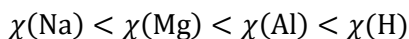
La magnésium ($Z = 12$) suit le sodium, il est donc **période 3, colonne 2**.

L'aluminium est l'élément suivant ($Z = 13$) de la **3^{ème} période**, mais comme après $3s$ on remplit $3p$, il est situé dans le bloc p , donc à la **colonne $2 + 10 + 1 = 13$** (on ajoute les 10 colonnes réservées pour le bloc d).

Les trois éléments se suivent donc de gauche à droite dans une même période. Or on sait que l'électronégativité **augmente de gauche à droite dans une ligne**, donc :



3) Tout d'abord, comme le bore est situé dans la colonne n°13 au-dessus de l'aluminium, on déduit que $\chi(\text{B}) > \chi(\text{Al})$. Or on a rappelé à la question 1 que $\chi(\text{H}) > \chi(\text{B})$, donc $\chi(\text{H}) > \chi(\text{Al})$ et on en déduit le classement :



Les liaisons entre H et Na, Mg ou Al sont toutes polarisées dans le même sens, négativement sur l'hydrogène, c'est pourquoi on parle d'**hydrures**.

La nature de la liaison chimique s'interprète par la différence d'électronégativité entre les éléments.

D'après le classement ci-dessus, **la plus grande différence est $\chi(\text{H}) - \chi(\text{Na})$** : l'hydrogène tend à arracher complètement l'électron de valence du sodium et on peut alors décrire NaH comme un empilement de cations Na^+ et d'anions H^- . La liaison est dite **ionique**.

L'écart le plus faible est $\chi(\text{H}) - \chi(\text{Al})$: entre les atomes H et Al, les électrons sont plus équitablement partagés. La liaison est plutôt **covalente** (mais polarisée).

La liaison entre Mg et H est intermédiaire...