

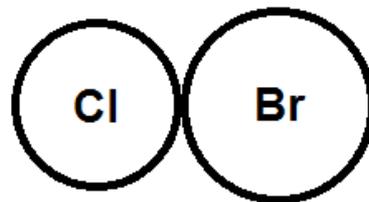
Correction activité S2 E.4 : Evolution des rayons atomiques et ioniques (PC)

activité S2 E.4.1 Rayons covalents

$$r_{\text{cov}}(\text{Cl}) = \frac{d(\text{Cl}-\text{Cl})}{2} = 99 \text{ pm} \text{ et } r_{\text{cov}}(\text{Br}) = \frac{d(\text{Br}-\text{Br})}{2} = 114 \text{ pm}$$

$$\Rightarrow d(\text{Cl}-\text{Br}) = r_{\text{cov}}(\text{Cl}) + r_{\text{cov}}(\text{Br}) = 213 \text{ pm} \text{ avec } \Delta\chi(\text{Cl}-\text{Br}) = 0,4$$

et on peut représenter la molécule de BrCl comme ci-contre :



activité S2 E.4.2 Évolutions des rayons ioniques

1°) évolution

- $R(\text{Na}) > R(\text{Na}^+) \Rightarrow$ chez les cations, chargés positivement, le rayon ionique est plus petit que le rayon covalent de l'atome neutre et diminue si la charge augmente (ex. : $R(\text{Fe}^{2+}) > R(\text{Fe}^{3+})$;
- $R(\text{F}^-) > R(\text{F}) \Rightarrow$ chez les anions, chargés négativement, le rayon ionique est plus grand que le rayon covalent de l'atome neutre ;
- $R(\text{C}^{4-}) > R(\text{C}) > R(\text{C}^{4+}) \Rightarrow$ pour un même noyau, la taille augmente avec le nombre d'électrons.

2°) les cations

- $R(\text{Li}^+) > R(\text{Be}^{2+}) > R(\text{B}^{3+}) > R(\text{C}^{4+}) \Rightarrow$ à nombre égal d'électrons, la taille d'un cation diminue quand la charge du noyau (le numéro atomique) augmente, car l'attraction noyau électrons est supérieure ce qui entraîne une contraction du nuage électronique ;
- $R(\text{C}^{4+}) < R(\text{Si}^{4+}) < R(\text{Ge}^{4+}) < R(\text{Sn}^{4+}) < R(\text{Pb}^{4+}) \Rightarrow$ à nombre égal d'électrons de valence, la taille d'un cation augmente quand le numéro atomique augmente, car le nombre d'électrons de cœur augmente et avec eux leurs répulsions sur les électrons de valence ce qui produit une expansion du nuage électronique de valence.

3°) les anions

- $R(\text{C}^{4-}) > R(\text{N}^{3-}) > R(\text{O}^{2-}) > R(\text{F}^-) \Rightarrow$ à nombre égal d'électrons, la taille d'un anion diminue quand la charge du noyau (le numéro atomique) augmente, car l'attraction noyau électrons est supérieure ce qui entraîne une contraction du nuage électronique ;
- $R(\text{F}^-) < R(\text{Cl}^-) < R(\text{Br}^-) < R(\text{I}^-) \Rightarrow$ à nombre égal d'électrons de valence, la taille d'un anion augmente quand le numéro atomique augmente, car le nombre d'électrons de cœur augmente et avec eux leurs répulsions sur les électrons de valence ce qui produit une expansion du nuage électronique de valence.

activité S2 E.4.3 Rayons ioniques

1°) $\Delta\chi(\text{Na}-\text{X}) = 2,3 ; 1,9 ; 1,6$ et $\Delta\chi(\text{K}-\text{X}) = 2,4 ; 2,0 ; 1,7$.

Ces liaisons sont ioniques ($\Delta\chi \geq 1,6$).

Association d'un alcalin (métal $\text{Me} = \text{Me}^+ + \text{e}^-$) et d'un halogène (non-métal $\text{X} + \text{e}^- = \text{X}^-$).

2°) Longueur des liaisons : Na-Cl 276 pm ; Na-Br 290 pm ; Na-I 311 pm

$d(\text{Me}-\text{X}) = r_{\text{ion}}(\text{Me}^+) + r_{\text{ion}}(\text{X}^-)$ K-Cl 314 pm ; K-Br 328 pm ; K-I 349 pm

les distances augmentent quand les éléments appartiennent à des couches supérieures.