



Chapitre 6 : Comment expliquer la polarité d'une entité à partir de sa structure ?

- Établir le schéma de Lewis de molécules et d'ions mono ou polyatomiques, à partir du tableau périodique : $O_2, H_2, N_2, H_2O, CO_2, NH_3, CH_4, HCl, H^+, H_3O^+, Na^+, NH_4^+, Cl^-, OH^-, O_2^-$.



Dans l'industrie, le trichlorure de phosphore PCl_3 est un intermédiaire de synthèse d'herbicides comme le glyphosate.

- Établir le schéma de Lewis de la molécule de trichlorure de phosphore PCl_3

Données

- P ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$) ; Cl ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$).

Détermination du nombre d'électrons de valence

Construction du schéma de Lewis des atomes

Association des électrons célibataires

- Les atomes de phosphore et de chlore possèdent respectivement 5 (2+3) et 7 (2+5) électrons de valence.
- Les schémas de Lewis sont : $\cdot \bar{P} \cdot$ $|\bar{Cl}|$
- Le schéma de Lewis de la molécule de trichlorure de phosphore est :

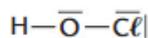
$$|\bar{Cl}| \cdot \cdot \bar{P} \cdot \cdot |\bar{Cl}| \rightarrow \begin{array}{c} |\bar{Cl} - \bar{P} - \bar{Cl}| \\ | \bar{Cl} | \end{array}$$

- Interpréter la géométrie d'une entité à partir de son schéma de Lewis.

L'acide hypochloreux est l'espèce active utilisée pour le traitement de l'eau de certaines piscines. La molécule d'acide hypochloreux est modélisée ci-contre.



- Interpréter la géométrie de la molécule autour de l'atome d'oxygène, à partir de son schéma de Lewis :



Détermination du nombre d'atomes et de doublets non liants

Utilisation du vocabulaire approprié pour décrire la géométrie

- Dans la molécule d'acide hypochloreux, l'atome d'oxygène est entouré de quatre doublets (**deux doublets liants** et **deux doublets non liants**).
- Pour minimiser leurs répulsions, ces doublets s'écartent au maximum les uns des autres. **La molécule est donc coudée.**

- Utiliser des modèles moléculaires ou des logiciels de représentation moléculaire pour visualiser la géométrie d'une entité.

Thème 1 : Constitution et transformations de la matière.

- Déterminer le caractère polaire d'une liaison à partir de la donnée de l'électronégativité des atomes.

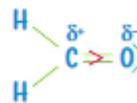
Pour déterminer la polarisation d'une liaison, il faut comparer les électronégativités des atomes.

• Liaison C-H : $\chi_C - \chi_H = 2,55 - 2,20 = 0,35$.

$\chi_C - \chi_H < 0,4$, donc cette liaison n'est pas polarisée.

• Liaison C-O : $\chi_O - \chi_C = 3,44 - 2,55 = 0,89$.

$\chi_O - \chi_C > 0,4$, donc cette liaison est polarisée de l'atome de carbone vers l'atome d'oxygène, le plus électronégatif.



- Déterminer le caractère polaire ou apolaire d'une entité moléculaire à partir de sa géométrie et de la polarité de ses liaisons.

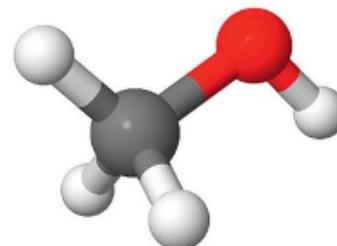
Le méthanol, dont le modèle de sa molécule est donné ci-contre, est un alcool produit naturellement par de nombreuses variétés de bactéries.

- La molécule de méthanol est-elle polaire ou apolaire ?

Données

• $\chi(H) = 2,2$; $\chi(C) = 2,6$ et $\chi(O) = 3,4$.

• Les valeurs des électronégativités des atomes d'hydrogène et de carbone étant proches, les liaisons C-H sont non polarisées.



Détermination de la polarisation des liaisons

La valeur très différente de l'électronégativité de l'atome d'oxygène par rapport à celles des atomes de carbone et d'hydrogène fait que les liaisons C-O et O-H sont polarisées, d'où la charge partielle négative $-q''$ sur l'atome d'oxygène et les charges partielles positives $+q'$ et $+q$ sur ceux d'hydrogène et de carbone.

Détermination de la position moyenne des charges

La molécule étant coudée autour de l'atome d'oxygène, la position moyenne des charges négatives partielles G^- est située sur l'atome d'oxygène, alors que la position moyenne des charges partielles positives G^+ est située sur le segment reliant les centres des atomes de carbone C et d'hydrogène H.

Vérification de la polarité de la molécule

Les positions moyennes des charges partielles positives et négatives ne sont pas confondues : **la molécule de méthanol est polaire.**

