PHYSIQUE-CHIMIE · PREMIÈRE / EXERCICES CORRIGÉS

Schéma de Lewis, géométrie et polarité des molécules

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Le schéma de Lewis de l'ammoniac

●○○ Application

Établir le schéma de Lewis de l'ammoniac NH_3 et en déduire sa géométrie.

Indice

N a 5 électrons de valence, il fait 3 liaisons.

Les liaisons

L'azote forme trois liaisons simples avec les trois hydrogènes (3 mains).

Le doublet restant

Il lui reste $5 - 3 = 2$ électrons, soit un doublet non liant. Il est bien entouré de 8 électrons.

La géométrie

Trois liaisons et un doublet non liant, la molécule est pyramidale.

Ex. 2 Lewis de molécules organiques

●●○ Méthode

Établir les schémas de Lewis du méthanol CH_3OH et du méthanal H_2CO.

Indice

C fait 4 liaisons, O en fait 2.

Le méthanol

Le carbone est lié à trois H et à O par des liaisons simples, O est lié à un H et porte 2 doublets non liants.

Le méthanal

Le carbone est lié à deux H par des liaisons simples et à O par une double liaison. O porte 2 doublets non liants.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/structure-des-molecules/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Vérification

Chaque C a 4 liaisons, chaque O a 2 liaisons et 2 doublets, chaque H a 1 liaison.

Ex. 3 Polaire ou pas ? ●●○ Piège

Le tétrachlorométhane $\mathrm{CCl_4}$ est tétraédrique. $\chi(\mathrm{Cl}) = 3{,}2$, $\chi(\mathrm{C}) = 2{,}6$. Un élève affirme que la molécule est polaire parce que ses liaisons sont polarisées. Discuter.

Indice

Regarde où sont les centres des charges partielles.

Les liaisons

L'écart d'électronégativité est de 0,6, chaque liaison C–Cl est polarisée, δ^- sur Cl, δ^+ sur C.

La géométrie

Dans un tétraèdre régulier, les quatre chlores tirent dans des directions symétriques. Le centre des δ^- est au centre du tétraèdre, comme le carbone.

Conclusion

La molécule est apolaire, malgré ses liaisons polarisées.

Ex. 4 L'eau, molécule polaire ●○○ Méthode

Justifier que la molécule d'eau est polaire. $\chi(\mathrm{O}) = 3{,}4$, $\chi(\mathrm{H}) = 2{,}2$.

Indice

Liaisons polarisées, puis géométrie.

Les liaisons

Écart de 1,2, les liaisons O–H sont polarisées, δ^- sur O et δ^+ sur chaque H.

La géométrie

La molécule est coudée, le centre des δ^+ (entre les deux H) n'est pas sur O : elle est polaire.

Ex. 5 Un ion, l'ion oxonium ●●● Méthode

Établir le schéma de Lewis de l'ion oxonium $\mathrm{H_3O^+}$ et prévoir sa géométrie.

Indice

L'oxygène a perdu un électron par rapport à l'atome neutre ? Compte les électrons de valence de l'ion.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/structure-des-molecules/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Électrons de valence

$6 + 3 \times 1 - 1 = 8$ électrons, soit 4 doublets.

Le schéma

Trois doublets liants O–H et un doublet non liant sur O. L'oxygène fait 3 liaisons au lieu de 2, il porte la charge +.

La géométrie

Comme l'ammoniac, trois liaisons et un doublet non liant, l'ion est pyramidal.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/structure-des-molecules/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits