



Fiche : Géométrie et polarité des entités

FICHE • C07 • PREMIÈRE

Spécialité de première, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- Un schéma de Lewis montre tous les doublets de valence : liants (liaisons) et non liants (portés par un seul atome).
- L'hydrogène respecte la règle du duet, les atomes C, N, O, F, Cl la règle de l'octet ; le bore de BF_3 a une lacune électronique.
- Les doublets autour d'un atome se repoussent et s'écartent le plus possible les uns des autres : c'est la méthode de répulsion des doublets.
- On compte les directions autour de l'atome central : chaque voisin compte pour une direction, quelle que soit la multiplicité de la liaison, et chaque doublet non liant compte pour une direction.
- 2 directions donnent une répartition linéaire, 3 une répartition triangulaire plane, 4 une répartition tétraédrique.
- La géométrie se nomme d'après la seule position des atomes : avec 4 directions, 0, 1 ou 2 doublets non liants donnent une forme tétraédrique, pyramidale ou coudée.
- Les angles diminuent quand le nombre de doublets non liants augmente : $109,5^\circ$ pour CH_4 , environ 107° pour NH_3 , environ $104,5^\circ$ pour H_2O .
- L'électronégativité χ mesure l'aptitude d'un atome à attirer les électrons d'une liaison covalente ; elle est sans unité.
- χ augmente de gauche à droite dans une période et diminue de haut en bas dans une colonne ; le fluor est l'élément le plus électronégatif.
- Une liaison est polarisée si $\Delta\chi \geq 0,4$: l'atome le plus électronégatif porte δ^- , l'autre δ^+ .
- La liaison C-H ($\Delta\chi = 0,35$) est considérée comme non polarisée ; au-delà de $\Delta\chi \approx 1,7$, on décrit plutôt une liaison ionique.
- Une molécule est polaire si le barycentre G^+ des charges partielles positives est distinct du barycentre G^- des charges partielles négatives.
- CO_2 , CCl_4 et BF_3 ont des liaisons polarisées mais sont apolaires grâce à leur géométrie symétrique ; H_2O , NH_3 , HCl et CH_2Cl_2 sont polaires.



- Un filet de liquide polaire est dévié par une règle électrisée, un filet de liquide apolaire ne l'est pas.

Formules et définitions à connaître

Directions	Doublets non liants	Géométrie	Angle	Exemples
2	0	linéaire	180°	CO ₂ , HCN
3	0	triangulaire plane	120°	BF ₃ , H ₂ C=O
4	0	tétraédrique	109,5°	CH ₄ , NH ₄ ⁺
4	1	pyramidale	environ 107°	NH ₃ , H ₃ O ⁺
4	2	coudée	environ 104,5°	H ₂ O, H ₂ S

- Nombre de doublets d'une entité = (somme des électrons de valence – charge de l'entité) / 2, la charge étant comptée avec son signe.
- Écart d'électronégativité : $\Delta\chi = |\chi(A) - \chi(B)|$; liaison polarisée si $\Delta\chi \geq 0,4$ (convention).
- Électronégativités (Pauling) : H 2,20 ; C 2,55 ; N 3,04 ; O 3,44 ; F 3,98 ; Cl 3,16.
- Molécule polaire : G⁺ et G⁻ distincts ; molécule apolaire : G⁺ et G⁻ confondus ou aucune liaison polarisée.

Pièges à éviter

- Compter une liaison double ou triple comme plusieurs directions : CO₂ est linéaire.
- Oublier les doublets non liants : l'eau serait alors linéaire et apolaire, ce qui est faux.



- Confondre la répartition des doublets (tétraédrique) et la géométrie de la molécule (pyramidale pour NH_3 , coudée pour H_2O).
- Croire qu'une molécule à liaisons polarisées est forcément polaire.
- Écrire + ou - au lieu de δ^+ ou δ^- pour une charge partielle.
- Mettre δ^- sur l'atome le moins électronégatif.

Je me teste

1. Géométrie de NH_3 ? → Pyramidale (4 directions dont 1 doublet non liant).
2. Combien de directions autour du carbone de CO_2 ? → Deux, donc géométrie linéaire.
3. Angle de liaison dans CH_4 ? → $109,5^\circ$.
4. Élément le plus électronégatif ? → Le fluor.
5. La liaison C-H est-elle polarisée ? → Non, $\Delta\chi = 0,35 < 0,4$.
6. Où se place δ^- dans la liaison O-H ? → Sur l'oxygène, plus électronégatif.
7. Pourquoi CO_2 est-il apolaire ? → Molécule linéaire symétrique : G^+ et G^- confondus sur le carbone.
8. Pourquoi H_2O est-elle polaire ? → Géométrie coudée : G^+ (entre les H) et G^- (sur O) sont distincts.
9. Géométrie de l'ion H_3O^+ ? → Pyramidale.
10. CH_2Cl_2 ou CCl_4 : lequel est dévié par une règle électrisée ? → CH_2Cl_2 , le seul polaire.