

Les liaisons covalentes et les doublets non-liants sont des **zones denses en électrons**, chargées négativement. Elles se repoussent entre elles et tendent à s'espacer au maximum.

Imaginons un atome possédant 2 zones denses en électrons (par exemple 2 liaisons covalentes, ou bien 1 liaison covalente + 1 doublet non liant).

► Modéliser la configuration spatiale de cet atome avec une petite boule de pâte à modeler et des cure-dents en guise de liaisons.

1. Quel adjectif permet de décrire la géométrie de cet ensemble ?

► Faire de même pour un atome possédant 3 zones denses en électrons (liaisons ou doublets non liants).

2. Quel adjectif permet de décrire la géométrie de cet ensemble ?

► Faire de même pour un atome possédant 4 zones denses en électrons (liaisons ou doublets non liants).

3. Quel adjectif permet de décrire la géométrie de cet ensemble ?

► Lancer la simulation [VSEPR](#)

► Ajouter des doublets liants et non liants et voyez comme ils se comportent.

► Essayer de bouger les liaisons. Observer dans quelle position elles se remettent.

4. Décrire le comportement des liaisons et doublets non-liants par une phrase.

5. Chercher sur Internet la signification de l'acronyme « VSEPR ». Noter sa traduction en français.

On décrit la géométrie des molécules avec les adjectifs suivants :

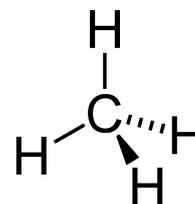
- tétraédrique (= un solide constitué de 4 triangles équilatéraux)
- linéaire
- pyramide trigonale (= une pyramide à base triangulaire)
- coudée
- trigonale plane (= un triangle plan)

Texte 1: géométrie des molécules

On appelle **figure de répulsion** la géométrie formée par l'ensemble des zones denses électroniquement (liaisons et doublets non-liants). La **géométrie de la molécule**, elle, est la géométrie formée par la molécule seule, c'est-à-dire sans les doublets non-liants.

Texte 2: figure de répulsion et géométrie de la molécule

La représentation de Cram est une façon de dessiner les molécules en trois dimensions sur du papier. Elle permet de mieux visualiser la disposition des atomes dans l'espace.



Dans cette représentation :

- Les traits pleins (simples) représentent des liaisons dans le plan de la feuille.
- Les traits en gras (triangle plein) représentent une liaison qui sort de la feuille vers l'observateur.
- Les traits en pointillés (triangle en pointillés) représente une liaison qui rentre dans la feuille, vers l'arrière.

Texte 3: La représentation de Cram, exemple de la molécule de CH₄

6. Compléter le tableau suivant à l'aide de vos connaissances et de la simulation.

| Formule chimique | Formule de Lewis | l'atome central à | Figure de répulsion | Structure de la molécule | Représentation de Cram |
|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|
| CH ₄ | | | | | |
| HCl | | | | | |
| H ₂ O | | | | | |
| CO ₂ | | | | | |
| NH ₃ | | | | | |
| CH ₂ O | | | | | |
| HCN | | | | | |

Et pour aller plus loin

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|
| BF ₃ | | | | | |
| CH ₅ N | | | | | |

- ▶ Vérifier ensuite les géométries sur [Wikipédia](#), si c'est incorrect corriger.
 - ▶ Aller sur [l'animation du PHET](#) puis comparer pour différentes molécules le modèle de la théorie VSEPR et la réalité.
7. La théorie est-elle toujours valide ? Justifier.

8. Quelle répulsion est sous-estimée par la théorie VSEPR ?