

FICHE 07 : GEOMETRIE DES MOLECULES, VSEPR ET GILLEPSIE**Principe :**

- La **méthode VSEPR** (*Valence Shell Electron Pair Repulsions* : répulsion des paires électroniques de la couche de valence), développée par **Gillespie** en 1972, permet de prévoir qualitativement la géométrie des molécules et ions polyatomiques à partir de leur formule de Lewis.
- Les électrons s'organisent dans l'espace autour de l'atome central A de façon à minimiser les interactions électrostatiques répulsives, en s'éloignant le plus possible des uns des autres.

Méthode :

- *Ecrire la représentation de Lewis de la molécule ou de l'ion polyatomique.*
- *Ecrire la formulation VSEPR de l'édifice : AX_pE_q*

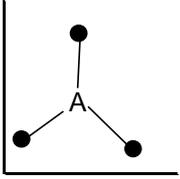
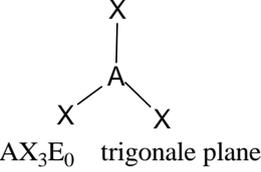
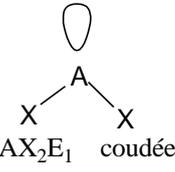
A est l'atome central

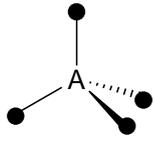
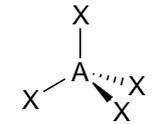
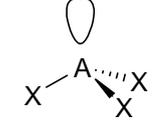
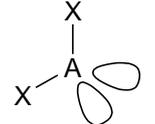
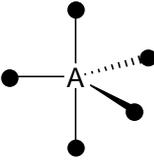
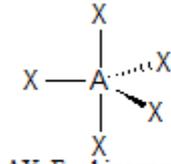
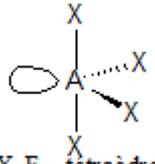
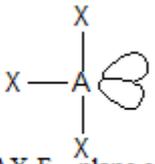
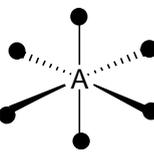
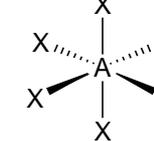
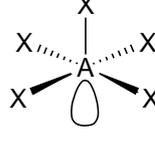
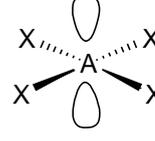
p est le nombre d'atomes (notés X) liés à A

q est le nombre d'entités non liantes (doublets non liants ou électrons célibataires, notés E) autour de A.

- *Nommer la géométrie de l'environnement électronique de A en fonction de la somme p+q.*
- *Nommer la géométrie de la molécule et la dessiner.*

} Voir tableau ci-dessous

p + q = nb de doublets autour de A	Géométrie de l'environnement électronique de A	Géométrie de la molécule	
2	linéaire 	$X-A-X$ AX_2E_0 linéaire 180°	
3	trigonal plan 	 AX_3E_0 trigonale plane 120°	 AX_2E_1 coudée $< 120^\circ$

4	<p>tétraédrique</p> 	 <p>AX_4E_0 tétraédrique</p> <p>109,5°</p>	 <p>AX_3E_1 pyramidale à base triangulaire</p> <p>≈ 107°</p>	 <p>AX_2E_2 coudée</p> <p>≈ 105°</p>
5	<p>bipyramidal à base triangulaire</p> 	 <p>AX_5E_0 bipyramidale à base triangulaire</p>	 <p>AX_4E_1 tétraèdre déformé ou papillon</p>	 <p>AX_3E_2 plane en forme de T</p> <p>dans le plan de base : 120°, < 120°</p> <p>orthogonalement : 90°</p>
6	<p>octaédrique</p> 	 <p>AX_6E_0 octaédrique</p> <p>90°</p>	 <p>AX_5E_1 pyramidale à base carrée</p> <p>90°</p>	 <p>AX_4E_2 carrée</p> <p>90°</p>

 Ne pas confondre la géométrie de l'environnement électronique de A avec la géométrie de la molécule.

 Par rapport à une structure ne comportant que des doublets liants :

- un doublet non liant est plus répulsif → resserrement des doublets liants (ex : angle de AX_3E_1 < angle de AX_4)
- un électron célibataire est moins répulsif → rapprochement des doublets liants et même non liants
- la théorie VSEPR est insuffisante pour décrire des molécules à liaisons multiples ou des molécules plus complexe ou le choix de l'atome central n'est pas évidente.